

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

JAQUELINE FERREIRA DOS REIS

**Aprendizagem de matemática na perspectiva da atividade de estudo:
uma análise a partir das contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin**

Uberlândia/MG

2024

JAQUELINE FERREIRA DOS REIS

**Aprendizagem de matemática na perspectiva da atividade de estudo:
uma análise a partir das contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para a obtenção do Título de Doutora em Educação.
Linha de Pesquisa: Saberes e Práticas Educativas.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Valdés Puentes.

Uberlândia/MG

2024

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

- R375a
2024
- Reis, Jaqueline Ferreira dos, 1979-
Aprendizagem de Matemática na perspectiva da atividade de estudo [recurso eletrônico] : uma análise a partir das contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin / Jaqueline Ferreira dos Reis. - 2024.
- Orientador: Roberto Valdés Puentes.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Educação.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2024.5056>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.
1. Educação. I. Valdés Puentes, Roberto, 1968-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-graduação em Educação. III. Título.

CDU: 37



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Educação				
Defesa de:	Tese de Doutorado Acadêmico, 27/2024/415, PPGED				
Data:	Vinte e sete de agosto de dois mil e vinte e quatro	Hora de início:	[14:00]	Hora de encerramento:	[17:30]
Matrícula do Discente:	12013EDU022				
Nome do Discente:	JAQUELINE FERREIRA DOS REIS				
Título do Trabalho:	"APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA ATIVIDADE DE ESTUDO: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS CONTRIBUIÇÕES DE D. B. ELKONIN, V. V. DAVIDOV E V. V. REPKIN"				
Área de concentração:	Educação				
Linha de pesquisa:	Saberes e Práticas Educativas				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	"Aprendizagem Desenvolvimental: Sistema ElkoninDavidov-Repkin e Teoria da Atividade de Estudo"				

Reuniu-se, através da sala virtual RNP, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Educação, assim composta: Professores Doutores: Josélia Euzébio da Rosa - UNISUL; Duelci Aparecido de Freitas Vaz - PUC-GO; Flávia Pimenta de Souza Carcanholo - UFU; Vlademir Marim - UFU e Roberto Valdés Puentes - UFU, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Roberto Valdés Puentes, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

[A]provado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Roberto Valdés Puentes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/08/2024, às 17:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vladimir Marim, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/08/2024, às 17:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Flávia Pimenta de Souza Carcanholo, Professor(a) do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico**, em 27/08/2024, às 17:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Duelci Aparecido de Freitas Vaz, Usuário Externo**, em 27/08/2024, às 19:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Josélia Euzébio da Rosa, Usuário Externo**, em 03/09/2024, às 16:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5621788** e o código CRC **40FA84C5**.

Dedico todo meu carinho e amor.

*Para o meu pai, Vanderli Dias dos Reis, e para minha mãe, Divina
Ferreira do Nascimento, pelo amor incondicional, por orientar meus
caminhos e por me ensinar que sonhar é simplesmente o começo da
minha história de vida.*

*Para o meu sonho mais real e precioso, a minhas filhas, Isabelly
Ferreira Muniz e Giovana dos Reis Muniz, que com seu amor e
carinho revigoram minhas forças e me ensinam ser mãe dia a dia.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por me conduzir e ter me amparado neste período de estudo, por me fortalecer para enfrentar os obstáculos da vida e me encorajar a jamais desanimar frente aos desafios.

Aos meus pais, Vanderli Dias dos Reis e Divina Ferreira dos Reis, que com muito amor, dedicação, garra e abdicção sempre me ofereceram possibilidades de ter uma educação de qualidade e me mostraram a importância dos estudos. Aos meus irmãos, Adeline Ferreira dos Reis e William Ferreira dos Reis, por estarem comigo sempre que precisei de vocês durante essa caminhada da vida.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGED/UFU, pela dedicação e pelos estudos promovidos durante as disciplinas cursadas.

Ao coordenador do Programa, professor Astrogildo Fernandes da Silva Júnior, pelo seu empenho e dedicação. Assim como aos secretários do programa, Alli e James, pela atenção e disponibilidade em seu atendimento.

Com muito carinho e afeto, ao professor Roberto Valdés Puentes, orientador e amigo, que durante todo processo do doutorado me oportunizou experiências únicas de aprendizado e diálogos teóricos. Obrigada professor por ser gerador de movimentos dialéticos de construção e reconstrução nessa minha caminhada acadêmica.

Às minhas amigas e parceiras do doutorado, pela amizade e pelo amparo em momentos difíceis, de conflito e angústias compartilhadas. Pela parceria na produção de artigos, textos para estudo, traduções, dentre outras atividades que desenvolvemos juntas, que nos fortaleceram e nos constituíram como pesquisadoras.

Aos professores (as), Josélia Euzébio, Flávia Carcanholo, Vlademir Marim e Duelci Vaz, pelo afetuoso aceite em participar da minha banca de defesa da tese e compartilhar comigo seus apontamentos teóricos e suas contribuições valiosas para a nossa pesquisa. Gratidão!

Ao meu companheiro, Antônio Carlos Lemos, pela parceria, pelo cuidado com nossa família e pelo amor que cultivamos. Gratidão sempre.

Às minhas filhas, Isabelly Ferreira Muniz e Giovana dos Reis Muniz, por compartilharem comigo todas as alegrias e dificuldades vivenciadas durante os anos em que cursei o doutorado. Por abdicarem de muitos passeios, viagens, de muitos momentos que deixamos de saborear juntas, mas que não foram em vão, pois vocês duas sonharam esse projeto junto comigo, minhas parceiras para a vida toda. Pelos sorrisos e abraços, pelos carinhos e pelo

amor que sinto com tamanha intensidade quando as ouço dizer “Mãe te amo”. Filhas, vocês são minha razão de sonhar, de almejar e projetar dias melhores. Amo muito vocês!

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização do meu sonho. O sonho é apenas o começo da caminhada. A vida se traduz na concretude de caminhos percorridos, aprendizados constituídos e sonhos a serem sonhados.

[...] o homem reflete a realidade não apenas tal qual ela existe imediatamente, mas também como pode e deve ela ser para as necessidades sociais dele. Voltado, desde o início, para a satisfação de necessidades práticas do homem, o conhecimento cria, não raro, imagens dos objetos que não foram observados na natureza, mas devem e podem ser realizáveis na prática. A pesquisa autenticamente científica está imediatamente voltada para a procura de formas e ideias segundo as quais o mundo deve ser mudado (Kopnin, 1978, p. 228).

RESUMO

O estudo intitulado “Aprendizagem de matemática na perspectiva da Atividade de Estudo: uma análise a partir das contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin” é uma pesquisa de cunho teórico-bibliográfico que teve como principal objetivo compreender os pressupostos teórico-metodológicos da organização do ensino na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, que contribui para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática para as escolas brasileiras. Instaura-se, contudo, nesse processo investigativo, a relevância de aprofundar os estudos acerca das contribuições da aprendizagem desenvolvimental, pelo Sistema Elkonin-Davidov-Repkin, cuja base epistemológica está na Didática Desenvolvimental da Atividade e na Teoria da Atividade de Estudo, seu conteúdo, sua estrutura e os motivos de estudo, bem como suas contribuições para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática. Nessa perspectiva, assumimos como tese que a organização do ensino de matemática, por meio dos pressupostos teórico-metodológicos constituídos pelo sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, tem potencial de constituir as bases epistemológicas e metodológicas para a promoção da aprendizagem desenvolvimental, que impulsiona o desenvolvimento psíquico e a autotransformação dos sujeitos em atividade de estudo durante a sua formação escolar. Diante das configurações subjetivas da pesquisa, constituiu-se o seguinte problema de pesquisa: quais as contribuições teórico-metodológicas da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, na perspectiva do sistema psicológico e didático Elkonin-Davidov-Repkin e da Teoria da Atividade de Estudo, para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática para as escolas brasileiras? Apresentamos uma pesquisa de natureza teórica que elabora indícios das contribuições da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental para a organização do ensino de matemática que tem o potencial de desenvolver o pensamento teórico nos estudantes. A metodologia qualitativa se pautou na análise da produção acadêmica realizada no período 2017–2023, publicada no periódico *Obutchénie*. Consideramos como escopo para a análise de conteúdo 15 artigos que utilizaram explicitamente a Teoria da Atividade de Estudo e/ou a Teoria Histórico-Cultural como base teórica para a análise de práticas pedagógicas em matemática. A presente pesquisa investigativa concebeu como resultados possíveis das contribuições teóricas e práticas para a Educação Matemática: o movimento lógico-histórico dos conceitos como princípio nuclear para o desenvolvimento do pensamento teórico matemático; a ênfase em uma abordagem didática que promova a abstração e a generalização dos conceitos matemáticos, alinhando-se aos princípios da lógica dialética; bem como a compreensão de que a formação de professores, embasada na Teoria Histórico-Cultural, deve priorizar o desenvolvimento do pensamento teórico dos docentes e estar implicada em uma formação que não se restrinja apenas ao domínio dos conteúdos matemáticos, mas que desenvolva nos professores a apropriação-objetivação dos processos de mediação e apropriação conceitual pela unidade método-conteúdo. Nesse sentido, as contribuições da pesquisa visam a promoção da autotransformação do sujeito da atividade como sujeito ativo e gerador de si e da sociedade.

Palavras-chave: teoria da aprendizagem desenvolvimental; sistema Elkonin-Davidov-Repkin; teoria da atividade de estudo; aprendizagem de matemática; formação de professores.

ABSTRACT

The study entitled "Learning Mathematics from the perspective of the Activity of Study: an analysis based on the contributions of D.B. Elkonin, V.V. Davidov and V. V. Repkin" is a theoretical-bibliographical study whose main objective was to understand the theoretical-methodological assumptions of the organization of teaching from the perspective of the Elkonin-Davidov-Repkin didactic system, which contribute to the promotion of developmental learning of mathematics in Brazilian schools. However, in this investigative process, it is important to further study the contributions to developmental learning made by the Elkonin-Davidov-Repkin System, whose epistemological basis lies in the Developmental Didactics of Activity and the Theory of the Activity of Study, its content, structure and motives for study, as well as its contributions to the promotion of developmental learning in mathematics. From this perspective, our thesis is that the organization of mathematics teaching, through the theoretical-methodological assumptions of the Elkonin-Davidov-Repkin didactic system, constitutes the epistemological and methodological bases for the promotion of developmental learning, which drives the psychic development and self-transformation of subjects in study activity during their schooling. In view of the subjective configurations of the research, the following research problem was posed: what are the theoretical and methodological contributions of the Theory of Developmental Learning, from the perspective of the Elkonin-Davidov-Repkin psychological and didactic system, and of the Theory of Study Activity, to the promotion of developmental learning in mathematics for Brazilian schools? We present a theoretical study that provides evidence of the contributions of Developmental Learning Theory to the organization of mathematics teaching, which has the potential to develop theoretical thinking in students. The qualitative methodology was based on the analysis of the academic production carried out in the period 2017-2023, published in the *Obutchénie* journal. For the content analysis, we considered 15 articles that explicitly used the Study Activity Theory and/or the Historical-Cultural Theory as a theoretical basis for the analysis of pedagogical practices in Mathematics. The results of this research, in terms of theoretical and practical contributions to mathematics education, include the logical-historical movement of concepts as a core principle for the development of theoretical mathematical thinking. The emphasis on a didactic approach that promotes the abstraction and generalization of mathematical concepts, in line with the principles of dialectical logic. As well as the understanding that teacher training, based on Cultural-Historical Theory, should prioritize the development of teachers' theoretical thinking, and be involved in training that is not restricted to the mastery of mathematical content. However, it must also develop teachers' appropriation-objectification of the processes of mediation and conceptual appropriation through the unity of method and content. In this sense, the contributions of the research aim to promote the self-transformation of the subject of the activity, as active subjects and generators of themselves and of society.

Keywords: developmental learning theory; Elkonin-Davidov-Repkin system; study activity theory; learning mathematics; teacher training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Modelo Teórico da Aprendizagem Desenvolvimental	45
Figura 2 - Síntese das categorias de análise	98
Figura 3 - Fundamentos Teóricos e Metodológicos	102
Figura 4 - Formação de professores	120
Figura 5 - Conteúdo-método da formação didática para a docência	122
Figura 6 - Situações Desencadeadoras de Aprendizagem - Parte 1	129
Figura 7 - Situações Desencadeadoras de Aprendizagem - Parte 2	129
Figura 8 - Situações Desencadeadoras de Aprendizagem - Parte 3	129
Figura 9 - Situação Desencadeadora de Aprendizagem - Parte 4.....	130
Figura 10 - Propriedades do Conceito de Ângulo	130
Figura 11 - Síntese do movimento do pensamento teórico	132
Figura 12 - Momentos do Experimento Formativo	135
Figura 13 - Princípios para a formação de professores na perspectiva da Didática Desenvolvimental	138
Figura 14 - Princípios para o desenvolvimento do pensamento teórico.....	150

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Mudanças no processo de organização e desenvolvimento curricular.....	73
Quadro 2 - Artigos - Periódico Obutchénie - 2017-2023	91
Quadro 3 - Codificação temática das palavras-chave.....	94
Quadro 4 - Síntese norteadora das análises	95
Quadro 5 - Relação das ações propostas à didática de formação	124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOE	Atividade Orientadora de Ensino
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DAS	Situação Desencadeadora de Aprendizagem
GEPAPe	Grupo de Estudos sobre Atividade Pedagógica
GEPEDI	Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática e Desenvolvimento Profissional Docente
GPEMAHC	Grupo de Pesquisa em Educação Matemática
MMM	Movimento da Matemática Moderna
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OPM	Oficina Pedagógica de Matemática
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
Sis-ED	Sistema Elkonin-Davidov
TEDMAT	Grupo de Pesquisa Teoria do Ensino Desenvolvidor na Educação Matemática
THC	Teoria Histórico-Cultural
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNESC	Universidade do Extremo Sul Catarinense
Unesco	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura
UNISUL	Universidade do Sul de Santa Catarina
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Caminhos Formativos	15
1.2	Caminhos Teóricos e Metodológicos da pesquisa	20
2	SISTEMA ELKONIN-DAVIDOV-REPKIN: APRENDIZAGEM DESENVOLVIMENTAL E A TEORIA DA ATIVIDADE DE ESTUDO	37
2.1	Teoria da Aprendizagem Desenvolvidamental na perspectiva do Sistema Elkonin-Davidov-Repkin	39
2.2	Atividade de Estudo: contribuições para a formação do estudante como sujeito de sua atividade.....	46
2.2.1	Conteúdo da atividade de estudo	47
2.2.2	Estrutura da atividade de estudo	51
2.2.3	Motivos de estudo na atividade de estudo	59
2.3	Atividade de estudo na aprendizagem desenvolvimental de matemática.....	62
3	APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA APROXIMAÇÕES TEÓRICAS COM A DIDÁTICA DESENVOLVIMENTAL DA ATIVIDADE.....	71
3.1	Educação Matemática: elementos norteadores e suas implicações para aprendizagem	71
3.2	A Didática da Matemática em diálogo com a Didática Desenvolvidamental da Atividade.....	78
4	APRENDIZAGEM DESENVOLVIMENTAL DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA ATIVIDADE DE ESTUDO: UMA APROXIMAÇÃO DIALÉTICA COM OS ARTIGOS.....	88
4.1	Diálogo metodológico com os artigos: contribuições teóricas e práticas para a aprendizagem desenvolvimental de matemática.....	88
5	CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA ATIVIDADE DE ESTUDO NA PERSPECTIVA DO SISTEMA ELKONIN-DAVIDOV-REPKIN PARA A FORMAÇÃO DO SUJEITO DA ATIVIDADE DE ESTUDO: ANÁLISES POSSÍVEIS	100
5.1	Diálogo teórico com os artigos: discussões acerca da aprendizagem desenvolvimental de matemática.....	100
5.1.1	Fundamentos Teóricos e Metodológicos	102

5.1.2	Formação de Professores	119
5.1.3	Desenvolvimento Conceitual e o Pensamento Teórico	140
5.1.4	Metodologias e Estratégias de Ensino	151
6	CONTRIBUIÇÕES POSSÍVEIS PARA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	158
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS.....	171
	REFERÊNCIAS.....	176

1 INTRODUÇÃO

1.1 Caminhos Formativos

A pesquisa atual foi desenvolvida e realizada dentro do projeto de pesquisa "Aprendizagem Desenvolvimental: Sistema Elkonin-Davidov-Repkin e Teoria da Atividade de Estudo", que está sendo realizado no Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática e Desenvolvimento Profissional Docente (GEPEDI)¹ da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

O GEPEDI é um grupo de estudos pioneiro, responsável no Brasil pela Coleção “Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos”, que publicou vários volumes e, pela série “Ensino Desenvolvimental”, com mais de uma dezena de livros publicados, um Colóquio Internacional de Ensino Desenvolvimental, o periódico psicológico e didático *Obutchénie*², bem como a promoção do “I e II Ciclo de Palestras do GEPEDI: aproximações e distanciamentos entre os principais representantes do enfoque histórico-cultural e da aprendizagem desenvolvimental (2021 – 2023)”, dentre outras inúmeras produções. Os trabalhos do grupo de Uberlândia se constituem de modo colaborativo aos de outros grupos de temática semelhante no Brasil, tais como o Grupo de Estudos sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe), da Universidade de São Paulo (USP), o Grupo de Pesquisa Teoria do Ensino Desenvolvimental na Educação Matemática (TEDMAT), da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática (GPEMAHC), da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), e o Grupo de Brasília, ligado ao Professor González Rey (*in memoriam*). Os trabalhos do GEPEDI também dialogam com pesquisadores

¹ O grupo foi formado em 2008 e, desde então, desenvolve estudos teóricos e empíricos referentes à organização dos processos didáticos na perspectiva do materialismo histórico-dialético, do enfoque histórico-cultural, das teorias da Aprendizagem Desenvolvimental e da Subjetividade. O desenvolvimento desta pesquisa ganha materialidade a partir de vários livros, artigos, eventos, teses e dissertações sobre a aprendizagem desenvolvimental produzidos ou organizados pelo GEPEDI, dentre os quais se destacam as publicações dos seus líderes: R. V. Puentes e A. M. Longarezi.

² O periódico *Obutchénie*: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, com E-ISSN 2526-7647, criada em 2017 como publicação periódica do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática Desenvolvimental e Profissionalização Docente (GEPEDI)-UFU está vinculada ao Programa de Pós-graduação em Educação, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Uberlândia. A revista é editada em volumes anuais, compostos por três números regulares, publicados em separado, quadrimestralmente, e disponibilizados apenas pela internet no endereço: <http://www.seer.ufu.br/index.php/Obutchenie>. E tem como foco os processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento pautados numa abordagem dialética materialista. Nesse sentido, tem como propósito a divulgação de estudos e pesquisas voltados para a didática (geral e específicas), a psicologia pedagógica, a formação de professores, as práticas de ensino, os aspectos históricos, as biografias e os fundamentos epistemológicos e metodológicos do ensino nessa abordagem.

internacionais consagrados na temática da Aprendizagem Desenvolvimental e suas teorias de Cuba, México, Canadá, Estados Unidos, Equador, Itália, Ucrânia, Rússia, Letônia, etc.

Toda produção teórica de matriz histórico-cultural das pesquisas e publicações realizadas no interior do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática Desenvolvimental e Profissionalização Docente – GEPEDI tem se constituído desde 2008, a partir da divulgação do conteúdo de resultados de pesquisa de seus coordenadores, Andréa Maturano Longarezi e Roberto Valdés Puentes, bem como de dissertações de mestrado e teses de doutorado realizadas e defendidas entre 2014 e 2023, nas seguintes temáticas centrais: (1) enfoque histórico-cultural, (2) aprendizagem desenvolvimental e atividade de estudo, e (3) atividade pedagógica e formação de professores nessas perspectivas. Dentre algumas pesquisas nesse campo teórico temos: Lima (2023); Ferola (2021); Amorim (2020); Ferreira (2021); Araújo (2020); Cardoso (2020); Carcanholo (2020); Coelho (2020); Lopes (2020); Chaves (2019); Souza (2019); Arantes (2018); Dias de Sousa (2016); Germanos (2016); Franco (2015); Marra (2018); Nascimento (2014); dentre outras, que contribuem com a divulgação, o desenvolvimento e o fortalecimento do campo teórico da Aprendizagem Desenvolvimental para a educação brasileira.

E como parte desse processo de produção teórica e de contribuição com a teoria, iniciarei essa tese me situando como partícipe desse processo de construção, a partir da minha caminhada formativa e profissional.

Nesse momento, discorrerei um pouco sobre a minha história com a produção do conhecimento no âmbito escolar, com o intuito de evidenciar ao(à) leitor(a) a motivação desta pesquisa. Parafraseando Freire, foi e é me experimentando no mundo que estou me fazendo, assim, este estudo é parte dessa experimentação na busca contínua por minha formação como pesquisadora e docente.

Sempre fui uma aluna dedicada aos estudos e a matemática foi uma das disciplinas escolares que mais me atraiu. Eu não encontrava dificuldades em compreender os conteúdos ensinados pelos professores. Porém, isso não era uma realidade comum na sala de aula, visto que a maioria dos colegas apresentava inúmeras dificuldades de compreensão. O ensino da matemática se pautava basicamente em conceitos, regras, técnicas e fórmulas de resolução de exercícios padronizados, em suma, extremamente tradicionais e descontextualizados (paradigma do exercício), ou seja, o desenvolvimento do pensamento empírico era supremacia, no entanto, uma das minhas inquietações sempre foi compreender o conhecimento matemático não apenas sob a base da memorização ou do siga o modelo.

Meu primeiro ano na universidade, em 1999, foi um ano de muitas descobertas. Graduanda em Licenciatura Matemática pela Universidade Federal de Goiás, passei então a observar a prática pedagógica de meus professores, pois, ao final do curso, seria uma professora. Observei que a didática de ensino da maioria dos professores de matemática no ensino superior era idêntica à dos meus professores da educação básica, ou seja, iniciava pelo conceito como definição, em seguida, “surgia” uma aplicação envolvendo o conceito, sendo essa restrita apenas à resolução de exercícios previamente selecionados por eles.

Contudo, alguns professores e sua didática se diferenciavam dos demais. O primeiro professor que me chamou atenção foi Rogério Ferreira, sendo que, posteriormente, tive a grata satisfação de tê-lo como meu orientador de mestrado. Na época, ele ministrava a disciplina intitulada Geometria Euclidiana. Sua didática de ensino, isto é, a maneira como ministrava as aulas, por meio de questionamentos aos estudantes, de intervenções instigadoras, levava-nos a questionamentos em busca da nossa própria compreensão acerca dos conceitos; era diferente dos demais professores. A aula fluía bem, com a participação efetiva dos estudantes. Ter aulas assim no início da minha graduação foi de extrema relevância para a minha constituição formativa durante a graduação.

Foi nesse ano que ouvi, pela primeira vez, a palavra Etnomatemática. Em uma de suas aulas, ele nos contou um pouco sobre um dos seus projetos de pesquisa em andamento. O pouco que ele falou sobre o assunto foi suficiente para despertar minha curiosidade epistêmica sobre a temática, o que me levou, durante a graduação, a ler alguns artigos sobre o assunto, porém em um estudo ainda superficial.

Durante meu processo formativo na graduação, passei a me questionar sobre como seria a minha prática pedagógica em sala de aula. Esses questionamentos se intensificaram em 2002, quando trabalhei como professora de matemática e física em uma escola pública na cidade de Goiânia–GO. Nesse momento, era professora de nove turmas do ensino médio, com média de 40 alunos por sala de aula, apenas com minha vivência teórica da docência. Mesmo diante da minha inexperiência profissional, iniciei a minha carreira como professora de matemática, responsável por contribuir com o desenvolvimento dos estudantes. Nesse percurso, uma questão passa a me acompanhar na minha caminhada profissional: como constituir na prática a minha identidade docente?

No primeiro momento, a falta de experiência na docência me levou ao desânimo, mas refleti e considerei: só poderei ter experiência se enfrentar essa realidade e, assim, vi-me reproduzindo tudo o que havia vivenciado na minha educação básica e na graduação. Eu, a professora que detinha o conhecimento e precisava transmiti-lo aos estudantes. Por

inexperiência na docência e pelas lacunas formativas no âmbito acadêmico, estava reproduzindo esse modelo de ensino e aprendizagem na perspectiva tradicional.

No entanto, essa prática pedagógica não me contemplava enquanto formadora, pois me questionava sempre: será que a mera reprodução de conteúdo, fórmulas e técnicas representaria de fato a aprendizagem dos meus estudantes? Esse questionamento estava ali sempre recorrente e foi essa inquietação, na prática, que me motivou a buscar respostas na e pela formação continuada.

Em 2003, passei no concurso público para professores do Estado de Goiás para atuar na educação básica, agora era professora efetiva de matemática, vivenciando a sala de aula em todas as suas contradições e vertentes. Diante disso, meu lado questionador começou a me incomodar com algumas interrogações: por que a disciplina de matemática é tão temida e odiada pela maioria dos estudantes? Por que os resultados avaliativos de desempenho dos estudantes são tão baixos? O que os leva a não se interessarem e se sentirem motivados pelas aulas de matemática? O que eu, como professora de matemática, poderia realizar para transformar essa realidade? A causa do baixo rendimento dos estudantes em matemática se encontra em minha ação docente ou nos modos de promoção do desenvolvimento das capacidades psíquicas deles?

Essas questões passaram a fazer parte da minha realidade de sala de aula, comecei, então, um processo tímido de autoinvestigação das minhas aulas, ou seja, a refletir criticamente sobre a minha própria prática docente. Dessa maneira, pouco a pouco fui mudando o foco das atividades que desenvolvia, eu não estava mais em busca da resposta correta e sim do processo teórico que o estudante desenvolvia para resolver determinada atividade ou situação-problema.

Esses questionamentos me conduziram a refletir sobre a minha prática pedagógica, sobre o tipo de situações-problema que eu explorava em sala de aula, e a querer ir para além do conteúdo puramente empírico, ou seja, ir além das amarras teóricas constituídas ao longo da minha formação acadêmica. Conhecer o estudante, seus interesses e motivações presentes e futuras, os seus saberes advindos de suas práticas sociais, enfim, sua cultura, passou a constituir uma preocupação docente em minha carreira.

Diante de todas essas inquietações, em 2008, iniciei o Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás e, como fruto dos questionamentos iniciais aqui apresentados e das reflexões por mim efetivadas sobre a minha própria prática docente, defendi a dissertação intitulada “Etnomatemática, Educação Matemática Crítica e Pedagogia Dialógico-Libertadora: contextos e caminhos pautados na realidade sociocultural dos alunos”.

Atualmente tenho 21 anos de docência, sou professora da rede estadual de educação do Estado de Goiás. E me apresento aqui nesta tese de doutorado permeada pelas constantes buscas da minha identidade docente e pelos desejos pessoais na busca da minha formação profissional. Nesse sentido, procuro jamais me adaptar à realidade vivenciada em sala de aula como algo estagnado. E por acreditar na concretude dos meus desejos e motivação é que defendo uma educação que não se restrinja apenas às dimensões intelectuais, mas que contribua decisivamente para um desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos estudantes, pautado na unidade afetivo-cognitiva.

Coloco-me nessa pesquisa de doutorado com um novo desafio: compreender a Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental e suas potencialidades para o desenvolvimento dos estudantes, enquanto pensamento teórico e personalidade criativa³, bem como o meu desenvolvimento pessoal e profissional como professora que acredita na educação enquanto processo de desenvolvimento e humanização da sociedade.

Afinal, sonhar nos encaminha a buscar caminhos possíveis para a concretude de nossas realizações, e o doutorado é um projeto de vida que não poderia deixar de realizar. Adentrar uma teoria nova para mim, a Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental na perspectiva do sistema Elkonin-Davidov-Repkin, representou um grande desafio, pois precisei aprofundar a minha compreensão teórica e apropriação conceitual, estudar o meu objeto de pesquisa, que é a aprendizagem desenvolvimental de matemática. Desafiar-me!

Nesse processo de muitos aprendizados, compartilhei durante o doutorado com o grupo de pesquisa GEPEDI e com meu orientador, Roberto Valdés Puentes, valiosos momentos de construção e apropriação teórica na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental e do Sistema Elkonin-Davidov-Repkin.

Feitas essas considerações iniciais voltadas a uma aproximação com o contexto da pesquisa e a minha caminhada formativa, passarei agora a uma explanação a respeito da estrutura metodológica que constituiu essa pesquisa. Começarei, então, a recorrer à primeira pessoa do plural, uma vez que toda produção desta pesquisa se configurou por um processo colaborativo de investigação entre pesquisadora e orientador.

³ Partimos da concepção de que personalidade e criatividade são conceitos inseparáveis. A personalidade é definida como a capacidade de uma pessoa escolher seu próprio comportamento de acordo com sua natureza individual, a essência social e as possibilidades do mundo ao seu redor, mantendo sua integridade (ДУСАВИЦКИЙ, 1997). Para o autor, o desenvolvimento da personalidade faz com que a pessoa seja responsável por suas atividades, por seus atos, por sua própria vida, o que se constitui em um ato criativo. Coadunando com os pressupostos de V. V. Repkin, A.K. Dusavitskii postula que a criatividade, como forma de autoexistência, é o princípio básico da vida (Asbahr; Longarezi, 2022, p. 16).

1.2 Caminhos Teóricos e Metodológicos da pesquisa

Ao considerar que a educação escolarizada é um dever do Estado e um direito do cidadão, é imprescindível compreender a educação como um direito fundamental do homem, portanto, ela deve ser assegurada primordialmente a todos, sem distinção. Nesse viés, entendemos se necessário, no cenário das pesquisas e das políticas públicas, redimensionar o diálogo entre a Didática Tradicional presente na formação escolar na atualidade e uma proposta de Didática que avance nas discussões e se constitua como promotora da inserção dos sujeitos e suas diversidades socioculturais e materiais nos espaços escolares.

Ao levar em consideração as divergências evidenciadas na educação brasileira⁴, devemos nos concentrar mais na importância da educação básica na formação do ser social e, portanto, no desenvolvimento social, econômico e cultural do Brasil. No entanto, observamos que a educação básica pública é significativamente subfinanciada e que os investimentos são insuficientes. Além disso, há um aumento gradual das parcerias entre iniciativas público-privadas em vários setores da educação pública. Isso permite que o capital financeiro entre na educação brasileira e oriente os rumos e as perspectivas educacionais.

No campo da educação, internacionalização significa a modelação dos sistemas e instituições educacionais conforme expectativas supranacionais definidas pelos organismos internacionais ligados às grandes potências econômicas mundiais, com base em uma agenda globalmente estruturada para a educação, as quais se reproduzem em documentos de políticas educacionais nacionais como diretrizes, programas, projetos de lei, etc. Os organismos internacionais que mais atuam no âmbito das políticas sociais, especialmente da educação, são a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura – Unesco –, o Banco Mundial, o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID –, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD – e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (Libâneo, 2016, p. 43).

Nesse contexto, a educação deixa de ser um direito social e subjetivo para ser um serviço mercantil, e é neste contexto que se instaura nossa pesquisa. Portanto, desenvolver o pensamento teórico de matemática nesse momento na educação básica brasileira significa desenvolver um conhecimento humano indispensável ao posicionamento e à constituição desse

⁴ “Verifica-se, assim, a intencionalidade moral e econômica de promover a oferta da educação, visando a ajustá-la às exigências de mundialização do capital, já que o aumento da pobreza teria um efeito prejudicial à globalização (Evangelista; Shiroma, 2006). A Declaração Mundial sobre Educação para Todos, elaborada na Conferência Mundial de Jontien em 1990, tinha como subtítulo ‘satisfazer necessidades básicas de aprendizagem’. Após definir quais são essas necessidades (o necessário para a pessoa sobreviver, desenvolver plenamente suas possibilidades, viver e trabalhar com dignidade, etc.), o documento explicita que aprender de fato significa “aprender conhecimentos úteis, habilidades de raciocínio, aptidões e valores” e, por isso, “a educação básica deve estar centrada na aquisição e nos resultados efetivos da aprendizagem para o que se requer sistemas de avaliação de desempenho” (Libâneo, 2016, p. 45, grifos do autor).

sujeito social crítico, que tem em sua formação educacional uma possibilidade de pensar e agir em sociedade, tendo em vista a inserção do conhecimento matemático na ciência, na tecnologia, na economia e no cotidiano social da humanidade.

Nesse âmbito, a relevância da pesquisa se concentra no fato de não conceber o conhecimento matemático apenas como uma simples ferramenta de resolução de problemas sociais e científicos, mas, sobretudo, com enfoque nas potencialidades reflexivas, analíticas, problematizadoras e psíquicas do desenvolvimento desse conhecimento. Várias pesquisas nacionais (Rosa; Hobold, 2019; Moretti; Virgens; Romeiro, 2021; Rosa; Antunes, 2021) apresentam estudos que indicam que o sistema educacional brasileiro tem promovido o desenvolvimento do pensamento com base na lógica formal contemporânea.

Nessa perspectiva, inúmeras pesquisas inferem que a escolarização na dimensão didática tradicional contribui pouco para o desenvolvimento intelectual e social dos estudantes. Consequentemente, déficits de aprendizagem e desenvolvimento de conceitos vão se somando às outras fragilidades na formação escolar dos estudantes durante a educação básica, como problemas de cunho social, tais como analfabetismo funcional, déficits de leitura, interpretação e raciocínio lógico matemático, baixo índice de ingresso nas universidades, evasão escolar na educação básica e no ensino superior. Diante desse cenário é que nossa pesquisa assume seu viés pautado da Teoria Histórico-Cultural, que concebe a educação como uma atividade humana e para a humanização.

Nesse contexto, assumir o potencial transformador do conhecimento matemático enquanto responsabilidade ética, de amplitude social e científica, bem como na formação dos sujeitos é uma possibilidade de avanço nas políticas públicas educacionais. Sendo assim, temos que conceber modos de organização do ensino que promovam o desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem, pautadas em princípios teórico-didáticos constitutivos de aprendizagem direcionada ao desenvolvimento do pensamento teórico⁵ matemático. O conhecimento matemático entendido como constructo humano que permita aos sujeitos em formação escolar interagir com a realidade social e científica, e sobre ela agir conscientemente, apoderando-se de seus espaços de ação enquanto pertencimento social.

Evidenciamos, na atualidade, que o grande desafio na educação básica é manter o estudante na escola, aprendendo o conteúdo proposto para cada nível de ensino e potencializar

⁵ “O conteúdo do pensamento teórico é a existência mediatizada, refletida, essencial. O pensamento teórico é o processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetivo-prática, a reprodução, nela, das formas universais das coisas. Tal reprodução tem lugar na atividade laboral das pessoas como peculiar experimento objetivo-sensorial. Logo, este experimento adquire, cada vez mais, um caráter cognoscitivo, permitindo às pessoas passarem, com o tempo, a realizarem os experimentos mentalmente.” (Davidov, 1988, p. 125).

o desenvolvimento psíquico e subjetivo dele, promovendo, de fato, uma educação escolar desenvolvedora de sujeitos atores e geradores de sua aprendizagem.

Nessa perspectiva, é indispensável que as pesquisas acadêmicas e as políticas públicas que gerenciam a educação brasileira reflitam sistematicamente sobre os fundamentos teóricos, filosóficos, epistemológicos e metodológicos que dão sustentação à prática pedagógica nas escolas brasileiras e direcionam a formação dos profissionais da educação.

No entanto, para atender às demandas financistas internacionais do neoliberalismo, tem-se praticado uma educação de cunho instrumental, balizada em concepções instrumentalistas. As práticas escolares, no âmbito do ensino de matemática, têm se estruturado cada vez mais no processo de supervalorização do conhecimento empírico, promovendo um distanciamento do conhecimento científico sistematizado.

Ao propor uma Educação Matemática no âmbito escolar articulada com a realidade social, é possível evidenciar historicamente a redução da formação à mera aquisição de conhecimentos direcionados ao cotidiano, favorecendo, portanto, o empobrecimento mais acentuado da formação dos estudantes, assim como a superficialidade na compreensão dos conteúdos e seus conceitos teóricos mediante a necessidade de atender a uma formação articulada à lógica contemporânea de mercado, que pressupõe a exploração de uma classe sobre a outra.

Compreender essas contradições significa buscar dialogar, refletir e promover potencialidades metodológicas e didáticas que visem o rompimento com as amarras que nos imobilizam perante esse processo de exclusão social disfarçado de inclusão de todos pela educação como ato de resistência, tendo em vista que a promoção dos conhecimentos escolares, concebidos pelo imediatismo dos conteúdos empíricos, pouco tem contribuído para a formação integral de cidadãos autônomos e conscientes de suas ações no mundo social, enquanto processo de construção e desenvolvimento da coletividade.

A proposição é buscar as brechas que fomentam possíveis resistências com a dinâmica da cultura alienante das massas populares e ressignificar viabilidades didático-metodológicas que promovam a socialização do conhecimento científico e o desenvolvimento do pensamento teórico.

Portanto, é de fundamental relevância pensar e agir no mundo de forma dialética. Para que, enquanto professores e estudantes, possamos, em coletividade colaborativa, desenvolver pessoas conscientes de suas habilidades, da sua gênese formativa e de sua importância social crítica para a sociedade, não apenas meros reprodutores laborais, resultado de uma educação não desenvolvimental.

Buscar rupturas com uma educação pautada exclusivamente pelo pensamento empírico⁶ significa investir em uma educação que promova no ser humano potencialidades para se desenvolver como sujeito ativo/gerador, transformador e autorregulador. Acreditamos que a formação do pensamento teórico do sujeito da atividade, pela via da atividade de estudo proposta pelo sistema Elkonin-Davidov⁷-Repkin, tem reais potencialidades de proporcionar o desenvolvimento do sujeito, nas dimensões cognitiva, subjetiva e social, com capacidade de modificar sua condição de existência no mundo.

O materialismo dialético procura apreender o ser não apenas enquanto existência, mas como conveniência, como ele convém ser enquanto resultado da atividade prática do homem. O existente é apreendido por meio do conveniente, mas este mesmo se baseia no conhecimento da realidade objetiva, das leis do seu movimento (Kopnin, 1978, p. 62).

Nesse sentido, a apreensão do ser humano e sua historicidade é compreendida não como mera existência, mas enquanto movimento de transformação pela atividade prática mediada pelos instrumentos culturais e conhecimentos científicos historicamente constituídos. Essa premissa deve adentrar os muros da escola, com efetivas formas de organização e orientação dos processos formativos de professores e estudantes e do gerenciamento educacional. Para que, subsidiados pelas pesquisas nessa área, possam repensar práticas didático-metodológicas que auxiliem na promoção de transformação pessoal e social dos estudantes, bem da sua autonomia e personalidade criativa⁸. Sendo assim,

Em primeiro lugar, a educação e a aprendizagem do homem, no sentido amplo, não é outra coisa que a ‘apropriação’, a ‘reprodução’ por ele das capacidades dadas históricas e socialmente. Em segundo lugar, a educação e a aprendizagem (‘apropriação’) são formas universais do desenvolvimento psíquico do homem. Em

⁶ A nosso juízo, estas características podem ser atribuídas ao pensamento que temos descrito como empírico. Seu princípio é também a generalidade formal dos objetos examinados (com todas as consequências que disso se derivam). Portanto, podemos chamar esse de pensamento discursivo empírico. Sua principal função consiste na classificação de objetos, na construção de um firme esquema de “determinantes”. Este tipo de pensamento pressupõe duas vias, sobre as quais escreveu mais acima: a via “de baixo para cima” é a via “acima abaixo”. Na primeira se constrói a abstração (conceito) do formalmente geral, a que por sua essência não pode expressar em forma mental o conteúdo especificamente concreto do objeto. No caminho “de acima abaixo” esta abstração se satura de imagens visuais concretas do objeto correspondente, se torna “rica” e “com conteúdo”, mas não como construção mental, mas como combinação das descrições e exemplos concretos que a ilustra (Davydov, 1988, p. 111, grifos do autor).

⁷ Adotamos a grafia do nome do autor como aparece nas obras citadas. Quando a referência é nossa, usamos Davidov.

⁸ Atualmente na psicologia contemporânea fala-se mais sobre “personalidade” do que sobre “sujeito”. Mas a base psicológica da personalidade, em nossa opinião, é o sujeito da atividade; e sem uma compreensão clara do sujeito da atividade seria difícil discutir sobre a personalidade. Há várias interpretações do conceito de personalidade na psicologia. Para nós, a personalidade é o sujeito da atividade que realiza um novo produto espiritual ou material. Elaborar esse novo produto significa realizar um ato de criatividade. Por isso os conceitos de personalidade e criatividade são inseparáveis. A atividade de estudo contém, em si, um começo criativo. Por isso, durante uma execução sistemática da atividade de estudo o sujeito adquire as características de personalidade. Mas, é necessário conduzir uma pesquisa específica para saber quais são essas características e a qual nível elas estão sendo adquiridas. Ou seja, podemos identificar mais um problema, o problema da relação entre a formação da atividade de estudo no aluno e o desenvolvimento de sua personalidade (Davidov, 1996[2020], p.282).

terceiro lugar, a ‘apropriação’ e o desenvolvimento não podem atuar como dois processos independentes, porque se correlacionam como a forma e o conteúdo do processo único de desenvolvimento psíquico humano (Davydov, 1988, p. 57).

Nesse contexto, os estudos e as pesquisas da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental na perspectiva do sistema Elkonin-Davidov-Repkin adquirem grande relevância na medida em que nos direcionam para um caminho potencializador, uma educação que promova o desenvolvimento do estudante e seu coletivo, ao invés de apenas limitá-los a reforçar suas capacidades já formadas. Para além da transmissão quantitativa de conteúdo empírico, devemos desenvolver formas de pensamento, como o pensamento teórico, por meio da atividade de estudo mediada pelo conhecimento e compreensão do objeto em suas inter-relações com a totalidade, mediante seus conflitos e contradições no processo lógico-histórico de desenvolvimento conceitual.

É em meio a esses conflitos e contradições que a educação brasileira se insere enquanto síntese de múltiplas determinações, que nos coloca em movimento de problematização, objetivando que o ensino escolar, na segunda década do século XXI, tenha potencialidades de promover a autotransformação do estudante pela aprendizagem desenvolvimental.

A presente pesquisa de doutorado assume como hipótese que a organização do ensino de matemática na perspectiva da atividade de estudo, pautada pelo sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, tem reais potencialidades de promover uma aprendizagem desenvolvimental de matemática e impulsionar o desenvolvimento psíquico e a autotransformação dos sujeitos em atividade de estudo durante o ensino básico nas escolas brasileiras. A investigação visa analisar e compreender a organização dos processos formativos na área do conhecimento matemático, na perspectiva das possíveis contribuições da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, por meio da atividade de estudo, tendo em vista a promoção de potencialidades intelectuais e motivacionais que favoreçam a formação do pensamento teórico e da personalidade criativa dos estudantes nos processos formativos educacionais.

Portanto, ao considerarmos a aprendizagem como um processo intencional da condição humana, é imprescindível que sua realização se configure nas dimensões cognitiva, psíquica e emocional, preconizando, portanto, o desenvolvimento em sua totalidade dos estudantes no contexto da atividade. A aprendizagem desenvolvimental parte do pressuposto de que a boa aprendizagem é aquela que estimula e cria as condições necessárias para o desenvolvimento (Puentes, 2020). Desenvolver as formações psicológicas em fase inicial de maturação significa desafiar os estudantes a resolverem problemas que, no início, só conseguiriam com a orientação

do professor, e, posteriormente, situações similares que pudessem resolver sozinhos de forma autônoma, visando atuar na zona de desenvolvimento possível⁹ de Vigotski (1991).

Dessa forma, pensar a educação enquanto processo de desenvolvimento da condição humana requer compreender e organizar o ensino numa dimensão didática formativa que promova nos estudantes sua autotransformação. A matemática, enquanto área do conhecimento, desempenha um papel fundamental no processo formativo dos estudantes, é na e pela educação que eles têm possibilidades de interagir com o mundo matematicamente, de modo a usar esse conhecimento como ferramenta do seu pensamento, com reais potencialidades de desenvolvimento de sua capacidade analítica, crítica e criativa de ação no seu meio social.

Assim, ao considerar a aprendizagem matemática uma necessidade natural, científica e social, D’Ambrósio argumenta que, para existência de uma verdadeira aprendizagem, o estudante deve adquirir “[...] a capacidade de explicar, de apreender e compreender, de enfrentar, criticamente, situações novas. Aprender não é o mero domínio de técnicas, de habilidades, nem a memorização de algumas explicações e teorias.” (D’Ambrósio, 1996, p. 120). Assim, uma aprendizagem que seja desenvolvimental requer que o estudante reflita, discuta e enfrente as novas situações, tendo como subsídio os conceitos teóricos específicos do conhecimento matemático.

Nesse sentido, concentrar-nos-emos em compreender, por meio dos estudos e das pesquisas, como promover uma aprendizagem capaz de potencializar ao máximo o desenvolvimento do pensamento teórico matemático pela promoção dos conhecimentos científicos, que supere a pura assimilação de conteúdos normatizados e que, ao mesmo tempo, seja referencial para a promoção do desenvolvimento de funções psicológicas superiores, como pensamento, atenção, memória, consciência, reflexão, dentre outros elementos cognitivos importantes para a formação humana.

Diante dessas considerações, dialogar com os grupos de pesquisas¹⁰ que coadunam com a perspectiva desenvolvimental de aprendizagem é extremamente importante para a nossa

⁹No que diz respeito à segunda, zona de desenvolvimento possível, consiste em que a criança, em certo estágio do seu desenvolvimento, pode desempenhar “sob a orientação de adultos e em cooperação com seus companheiros que sabem mais que ela”, ações que não consegue executar sozinha. As tarefas e ações que a criança desempenha inicialmente sob a orientação e em cooperação formam precisamente a “zona” do seu desenvolvimento possível, já que no futuro ela conseguirá desempenhá-las totalmente sozinha (Puentes; Longarezi. 2013, p. 259).

¹⁰O Grupo de Pesquisa Teoria do Ensino Desenvolvimental da Educação Matemática (TedMat) é um grupo de pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul). O objeto de estudo do grupo é a organização do ensino de matemática, tendo como base a Atividade Orientadora de Ensino. Os membros do grupo são a Prof. Dra. Josélia Euzébio da Rosa e o Prof. Dr. Ademir Damazio. O grupo GEPAPE-Grupo de Estudos e Pesquisa da Atividade Pedagógica, coordenado pelo prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura na USP. Pesquisa sobre o ensino e aprendizagem da matemática com base na Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade, visando apreender os processos de transformação dos sujeitos em atividade, sejam eles estudantes, professores ou gestores

pesquisa, tendo em vista a intencionalidade de compreender o processo educativo de matemática em seus aspectos epistemológicos e didáticos, na intenção de que a partir desse entendimento possamos compreender os elementos constitutivos da atividade de estudo concebida na perspectiva desenvolvimental de matemática, bem como o desenvolvimento do sujeito que pensa teoricamente e que desenvolve sua personalidade criativa.

Esse diálogo propositivo com os grupos de pesquisa se concretiza por meio dos estudos e aprofundamentos das elaborações teóricas e práticas de seus membros, suas orientações de teses e dissertações, assim como a inserção acadêmica e a divulgação científica, de tal modo que a nossa aproximação de estudo com esses grupos visa a troca e a parceria com as produções orientadas no sentido de compreender a aprendizagem desenvolvimental de matemática por meio da atividade de estudo para as escolas brasileiras.

Nesse sentido, nosso escopo de pesquisa se concentra nas produções teóricas e nos documentos produzidos pelos pesquisadores, que direcionam seus estudos referentes ao ensino e à aprendizagem na perspectiva da didática desenvolvimental mediada pela atividade de estudo de matemática, ou seja, buscamos compreender quais contribuições essas pesquisas têm promovido por meio dos estudos teóricos e experimentações acerca do objeto de estudo, a aprendizagem desenvolvimental de matemática.

Todos os grupos de pesquisas referenciados, assim como o GEPEDI, intencionam compreender em suas pesquisas o ensino e a aprendizagem de matemática na perspectiva desenvolvimental. Uma produção teórica e prática que reverbere em práticas pedagógicas, que potencialize nos estudantes o desenvolvimento de suas capacidades psíquicas superiores, e, sobretudo, a sua inserção em um processo de aprendizagem voltado para a autotransformação do estudante em formação.

Desse modo, buscamos compreender a partir da pesquisa quais são os elementos constituintes da formação, por meio da atividade de estudo como atividade principal, que estão sendo implementados e investigados em práticas didático-pedagógicas e em pesquisas que objetivem o desenvolvimento e a apropriação do pensamento teórico em detrimento da pura

participantes de comunidades educativas. O professor Héctor José García Mendoza, da Universidade Federal de Roraima, e colaboradores no Grupo de Pesquisa de Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática, têm desenvolvido pesquisas e estudos que se propõem a explicar a relação dialética entre o processo de ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes na formação das ações mentais e a criatividade dos estudantes mediante um ensino problematizador para construção de um sistema de ações mentais adequado ao ensino de ciências e matemática na Amazônia. As teorias que fundamentam as pesquisas são: histórica cultural da Atividade de Vigotsky, Rubinstein e Leóntiev; formação por etapas das ações mentais de Galperin, direção da atividade de estudo de Talízina, o ensino problematizador de Majmutov e Aprendizagem Significativo de Ausubel.

memorização do conhecimento empírico da matemática, e explicitar analiticamente, com isso, as relativas contribuições para a formação dos sujeitos, do pensamento e da personalidade.

A intencionalidade investigativa da pesquisa se ampara em refletir e articular analiticamente as possíveis contribuições da Teoria da Aprendizagem Desenvolvidora, em particular, a Teoria da Atividade de Estudo no sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, para a autotransformação de homens e mulheres históricos, humanizados e autônomos. Nessa concepção de educação, os sujeitos históricos em formação se apropriam dos conhecimentos constituídos social, cultural, científico e coletivamente, de modo que esses perdem o caráter “de servir para” na medida em que se constituem como conhecimento teórico em si e para si, que potencializa as ações, as operações e os motivos dos sujeitos, de modo que eles possam se apropriar da essência dos conceitos e desenvolver o pensamento teórico como expressão constituinte de sua autotransformação.

Superar as limitações do conhecimento puramente empírico, do ensino tecnicista e propiciar uma aprendizagem que mobilize nos sujeitos em formação o desenvolvimento da consciência, do psíquico e do pensamento teórico durante o processo didático-pedagógico formativo dos conteúdos matemáticos alicerça a problemática da nossa pesquisa, cuja pergunta reside em investigar: **quais as contribuições teórico-metodológicas da Teoria da Aprendizagem Desenvolvidora, na perspectiva do sistema psicológico e didático Elkonin-Davidov-Repkin e da Teoria da Atividade de Estudo, para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática para as escolas brasileiras?** A construção teórica e a interpretação das possíveis respostas a essa problematização se constituíram via análise de pesquisas científicas divulgadas no periódico *Obutchénie*, de 2017 a 2023.

A investigação proposta se pauta nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural (L. S. Vigotski), da Teoria da Atividade (A. N. Leontiev) e, sobretudo, da Teoria da Aprendizagem Desenvolvidora no Sistema de Elkonin-Davidov-Repkin (representantes). Todas essas produções teóricas procuraram, por meio da fundamentação do método lógico e histórico do materialismo histórico-dialético, explicar a formação e o desenvolvimento psicológico humano. Ao considerar a relação de mediação entre sujeito (estudante/professor) e objeto (conteúdo a ser apreendido), estabelece-se, portanto, a natureza histórico-social dessa inter-relação e a ação da atividade humana (atividade mental, processo cognitivo e emocional).

Portanto, foi a partir dessa perspectiva teórica que aprofundamos o campo de investigação, dialogando com a problemática, visando buscar aproximações entre a aprendizagem de matemática e a Teoria da Aprendizagem Desenvolvidora. Iniciamos nossos estudos teóricos investigativos a partir da seguinte premissa orientadora: que estudante se quer

formar? Qual Educação Matemática se quer desenvolver? Ao dialogarmos com o problema de pesquisa, emergem essas indagações, relevantes por orientarem o embasamento teórico, a produção e interpretação das informações para as análises. Por esse viés teórico, compreendemos a Educação Matemática como ação humana e enquanto humanidade somos fio de uma teia histórica, social e cultural. Assim, promover o desenvolvimento de capacidades e habilidades psíquicas humanas demanda a mediação colaborativa entre os sujeitos envolvidos no processo de formação do conhecimento, da cultura e sua historicidade.

Desta forma, temos como construção hipotética que o ensino de matemática organizado e estruturado em consonância com a Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, no sistema de Elkonin-Davidov-Repkin, tem condições de disponibilizar meios didáticos e pedagógicos para desenvolver os estudantes em suas capacidades psíquicas superiores, pela via da atividade de estudo organizada e orientada pelo professor com essa intencionalidade, viabilizando o desenvolvimento do pensamento teórico por meio da apropriação conceitual dos conhecimentos científicos, opondo-se à aprendizagem como mera produção do pensamento empírico dos estudantes.

Os sujeitos de ação que têm a aprendizagem limitada pelo conhecimento empírico, superficial e reduzido meramente à reprodução de modos de ação e operação pré-determinados pela empiria, não desenvolvem novas maneiras de agir teoricamente e elaborar formas de raciocínio para resolver problemas de maior complexidade, restringindo-se, assim, o desenvolvimento das funções psíquicas superiores do sujeito em formação.

É comum, no meio educacional, a ideia de que devemos partir do empírico para chegar ao teórico. Porém, de acordo com Davýdov (1982), o empírico não é ponto de partida para o teórico na educação escolar. Como afirma Libâneo (2004, p. 20), ‘se o ensino nutre a criança somente de conhecimentos empíricos, ela só poderá realizar ações empíricas, sem influir substancialmente no seu desenvolvimento intelectual’. Além disso, o pensamento empírico obstaculiza o desenvolvimento do pensamento teórico (DAVÝDOV, 1982). (Rosa; Isodoro, 2023, p. 710).

Em consonância dialógica com o problema de pesquisa e o referencial teórico, consideramos como objetivo geral da pesquisa: compreender os pressupostos teórico-metodológicos da organização do ensino na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, que contribuem para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática para as escolas brasileiras.

Como objetivos específicos, definimos:

- a) explicitar os principais elementos didáticos constituintes do processo de ensino e aprendizagem de matemática evidenciados nos estudos da Educação Matemática e suas aproximações com a Didática Desenvolvimental da Atividade;

- b) especificar quais os princípios formativos de uma aprendizagem de matemática voltada para o desenvolvimento do pensamento teórico por meio da Atividade de Estudo, na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin; e
- c) apresentar uma análise teórica das proposições de formação do pensamento teórico dos conceitos matemáticos na educação escolar por meio da atividade de estudo na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, desenvolvidas na e pelas pesquisas acadêmicas no período de 2017–2023, divulgadas pelo periódico acadêmico *Obutchénie*.

Instaurou-se, nesse processo investigativo, a relevância de aprofundar os estudos acerca das contribuições da unidade ensino, aprendizagem e desenvolvimento humano pelo sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin centrado nos conhecimentos científicos, conceitos teóricos, modos generalizados de ação e motivos de estudo. Sendo assim, a base da aprendizagem está na Didática Desenvolvimental da Atividade e na Teoria da Atividade de Estudo (seu conteúdo, estrutura e motivação).

Dentro da tradição marxista e histórico-cultural, foi atribuída à educação a responsabilidade de oferecer as condições para que o homem efetue a apropriação da cultura criada pela humanidade ou pelas gerações precedentes, em cujo processo ele elabora também sua própria humanidade, desenvolve sua própria consciência, pois não se nasce humano, o humano se constrói. Em outras palavras, deve ser responsabilidade da educação propiciar a condição biossocial, por meio da produção de ideias, conceitos, valores, símbolos, hábitos, atitudes, habilidades que são necessários — junto com os bens materiais — para dominar a realidade e transformá-la (Longarezi, 2012, p. 5).

Nessa perspectiva, o conhecimento empírico, em sua supremacia, não oportuniza condições básicas para a inserção do homem na sociedade, garante puramente sobrevivência, tornando a experiência humana mera reprodução. Contraditoriamente, considerar o homem como ser social, racional e emocional por meio da apropriação cultural criada pela humanidade pode gerar meios materiais, culturais e psicológicos que mobilizam o conhecimento científico e sistematizado, bem como desenvolver a psique humana para a sua autotransformação enquanto condição humana de ser e estar em sociedade. Desse modo, o ensino escolar, intencionalmente organizado para essa finalidade, é fundamental para a formação psíquica do estudante no período escolar

A base do ensino, prevalecente no contexto brasileiro, tem como característica a 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 (ROSA; MORAES; CEDRO, 2010). Essa condição objetiva do ensino acentua-se pelo fato de que a formação do professor, seja inicial ou continuada, muitas vezes, não possibilita a compreensão da organização do ensino tendo como base a formação e o desenvolvimento do pensamento teórico (MOURA, 2000, 2002, 2010; MORETTI,

2007; MARCO, 2009; PUENTES; LONGAREZI, 2012, 2013; entre outros). (Longarezi; Franco, 2016, p. 529).

A relevância da presente pesquisa se pauta na premissa de que o desenvolvimento humano não depende exclusivamente da quantidade de conhecimentos que se adquire ao longo do processo formativo, mas do domínio dos modos de pensamento e das ações próprias que levam à apropriação dos conhecimentos científicos e sua ação mediada por esses. Dessa maneira, a Atividade de Estudo assume um papel primordial na constituição desse processo formativo. Logo, é importante durante o processo de concepção, orientação e execução da Atividade de Estudo avaliar os conhecimentos que os estudantes trazem consigo. Assim como os modos de ação apropriados no processo de realização da atividade e, com igual relevância, o controle dessas ações e avaliação da Atividade de Estudo, e não menos necessário, o significado social e sentido pessoal que a Atividade de Estudo tem para o estudante. Como o estudo e as relações interpessoais medeiam o conhecimento pelo processo da Atividade de Estudo?

A Teoria da Atividade de Estudo pode ser considerada, sem lugar a dúvidas, a maior contribuição psicológica, pedagógica, didática e metodológica efetuada no interior da concepção de Aprendizagem Desenvolvimental concebida e implementada como parte do enfoque cultural-histórico da psicologia, a partir da segunda metade da década de 1950, na ex-União Soviética. Esse é também o maior aporte teórico e metodológico do sistema Elkonin-Davidov-Repkin para a educação escolar nos níveis iniciais da educação fundamental (Puentes, 2020, p. 13).

Amparados pela discussão teórica, temos a intencionalidade de buscar elementos e fundamentos teóricos da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, enfatizando a Atividade de Estudo como base constituinte de promoção de uma Aprendizagem Desenvolvimental de matemática que seja, de fato, desenvolvedora de conceitos matemáticos que viabilizem a formação psíquica e subjetiva dos estudantes da educação básica no contexto brasileiro.

Mediados por esse campo teórico, pelo problema de pesquisa e os objetivos, apresentamos o caminho metodológico que produzimos para a constituição da nossa pesquisa. Esse caminho concebeu a abordagem qualitativa, de base bibliográfica e teórica, tendo como referência um conjunto de autores, psicólogos e psicopedagogos da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, bem como da Teoria da Atividade de Estudo no sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin.

A fundamentação teórica da pesquisa foi concebida a partir de diversas obras de autores da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, tais como Elkonin (2017, 1989[2020]), Davidov (Davidov, 1986[2020], 1996[2019], 1988, 1998[2020], 1999, 2017, 2019a, 2019b; Davidov; Márkova, 1981[2020]) e Repkin (1968[2019], 1976a[2019], 1976b[2019]), entre outros, além de livros e artigos que são produtos de pesquisas referentes ao sistema, que

utilizaram das fontes primárias dos textos, escritos em russo e de outros traduzidos para o espanhol, como, por exemplo, Puentes (2015, 2017, 2019b, 2020), Puentes e Longarezi (2019), Puentes, Amorim e Cardoso (2017), Longarezi (2019, 2020), Libâneo e Freitas (2013, 2018), Rosa e Damazio (2012), Rosa (2012), Rosa, Damazio e Alves (2013).

Por meio dos estudos e dos pressupostos teóricos desenvolvidos por cada um dos representantes desse sistema, os grupos de pesquisa desenvolvem uma vasta produção teórica sob as bases dos preceitos didáticos e pedagógicos do sistema Elkonin-Davidov-Repkin na Atividade de Estudo. No decorrer do texto, objetivamos elencar as contribuições teóricas desses autores para compreensão das concepções de ensino, aprendizagem, desenvolvimento e criatividade que constituem esse sistema, e de que modo a aprendizagem na perspectiva desenvolvimental pode representar avanços significativos para a educação brasileira no século XXI.

Diante do exposto, pautados na abordagem crítico-dialética, embasada no pensamento marxista, com referenciais na temporalidade e historicidade, colocamo-nos em um movimento dialógico, histórico e dialético, a partir dos caminhos trilhados para compreensão, interpretação e construção das análises das informações produzidas por meio da interpretação teórica constituída pela pesquisadora.

Em consonância com González Rey, consideramos que o ato de produzir conhecimento é permeado por contradições, historicidade e diálogo, sendo que sua legitimidade se configura na capacidade do pesquisador de gerar novas zonas de inteligibilidade acerca do objeto em estudo na pesquisa.

Produzir conhecimento no contexto da complexidade da sociedade contemporânea implica em resgatar o pesquisador — cientista — do lugar de tabulador e processador de dados para o lugar de produtor de conhecimento como resultado da articulação construção-interpretação no contexto teórico que sustenta o fenômeno estudado. A Epistemologia Qualitativa tem como pressuposto principal a legitimação do processo construtivo-interpretativo que leve a novos modelos teóricos em torno dos objetos em estudo. ‘O conhecimento legitima-se na sua continuidade e na sua capacidade de gerar novas zonas de inteligibilidade acerca do que é estudado’. (González Rey *apud* Rossato; Mitjáns Martínéz, 2018, p. 187).

Trata-se de uma pesquisa de natureza teórica, que buscou a construção interpretativa das informações situadas em um tempo histórico-cultural, tendo em vista que propôs diálogo com os sujeitos históricos que mediaram a produção teórico-científica da teoria a partir dos seus estudos constituídos por experimentos nas escolas laboratórios soviéticos. Do mesmo modo, travaremos um diálogo dialético com as pesquisas divulgadas no periódico *Obutchénie* no período de 2017 a 2023, objetivando compreender como os pesquisadores têm reproduzido e

produzido a Teoria da Aprendizagem Desenvolvidora na atualidade, no âmbito das pesquisas acadêmicas brasileiras.

Nesse ínterim, colocamo-nos como pesquisadores que, ao dialogar com as produções teóricas e acadêmicas, interrogamos reflexivamente as informações, com a potencialidade de propiciar em nós, sujeitos pesquisadores, a produção de significados e sentidos sobre o objeto de pesquisa, e propiciar a produção de inteligibilidades teóricas para além do método indutivo-descritivo, rompendo-se, portanto, com a dicotomia entre empírico e teórico nas pesquisas de cunho qualitativo.

Na implementação de uma pesquisa orientada pela Epistemologia Qualitativa o pesquisador necessita ser sujeito, dialogando, construindo, interpretando e confrontando informações, pois depende de seu poder criativo e imaginativo para explicar o fenômeno por meio de construções oriundas da articulação entre sua base teórica e as informações, no processo da pesquisa. Nesse processo, a legitimidade do conhecimento não existe em si mesma, mas está pautada pelo que representa o conhecimento produzido em termos da ‘ampliação do potencial heurístico da teoria, o qual permite acesso às áreas do real que resultavam inacessíveis em momentos anteriores’ (GONZÁLEZ REY, 2005a, p. 6). (Rossato; Mitjás Martínez, 2018, p. 187).

Ao dialogar com as fontes teóricas, adentramos em um campo rico de informações que possibilitam ao pesquisador interrogar e confrontar a realidade pesquisada, objetivando renunciar o empírico como lugar de legitimação da ciência, ou seja, “uma teoria geral deveria existir por meio de seus múltiplos desdobramentos nos sistemas de pesquisa particular por ela alimentados, crescendo e desenvolvendo-se ante os desafios que implica a produção de novas zonas de sentidos facilitados pela pesquisa” (González Rey, 2005, p. 31), conferindo à pesquisa uma natureza flexível e processual na produção do conhecimento científico.

Diante desse caminho singular constituído para o desenvolvimento da pesquisa, envolvemo-nos em movimentos reflexivos, dialéticos e dialógicos, que permeiam a produção de significados e sentidos sobre o objeto em estudo, isto é, aprendizagem desenvolvimental de matemática, na interrelação com a Atividade de Estudo. As ações metodológicas formuladas no processo vivo da pesquisa não se constituíram “a priori”, estagnadas em suas teorizações. No entanto, foram concebidas pelo movimento dialógico pela interlocução, teoria e epistemologia, objeto de estudo, problematizações e informações apreendidas, assim como análises teóricas de cunho interpretativo e reflexivo, por meio do método de análise de conteúdo das informações investigadas.

Pode-se dizer que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de exploração de documentos, que procura identificar os principais conceitos ou os principais temas abordados em um determinado texto. Ela começa, geralmente, por uma leitura flutuante por meio da qual o pesquisador, num trabalho gradual de apropriação do texto, estabelece várias idas e vindas entre o documento analisado e as suas próprias anotações, até que comecem a emergir os contornos de suas primeiras unidades de

sentido. Estas unidades de sentido¹¹ - palavras, conjunto de palavras formando uma locução ou temas — são definidas passo a passo e guiam o pesquisador na busca das informações contidas no texto (Oliveira *et al.*, 2003, p. 15-16).

Nesse sentido, adotamos a análise de conteúdo como método analítico na pesquisa, objetivando compreender os conceitos centrais ou temas predominantes na pesquisa. Por meio da leitura flutuante, constituímos um movimento contínuo de aproximação com os textos analisados. Esse movimento nos permitiu a apropriação do conteúdo, instituindo, assim, um diálogo propositivo entre o documento analisado e suas próprias anotações e reflexões. É nesse processo que começam a emergir as primeiras unidades de sentido (palavras ou termos) que nos orientaram na investigação por informações relevantes contidas nos artigos analisados.

Organizamos nosso processo de análise de conteúdo da seguinte maneira: organização do material de análise (artigos do periódico *Obutchénie*), definição das unidades de registro (palavras, termos, frases) a partir de uma leitura minuciosa dos artigos, definição e delimitação dos temas, unidades de sentido que emergiram dos textos, definição das categorias, ou seja, categorias que agrupam as unidades de registro que emergiram nos textos mediados pelos referenciais teóricos em estudo.

A análise de conteúdo, em Bardin (2016), tem como ênfase três fases essenciais, que nos permitiram a exploração sistemática dos conteúdos textuais.

A pré-análise foi a fase da organização do material, fizemos a leitura flutuante dos documentos a serem analisados, nessa etapa também definimos os objetivos da análise, formulamos hipóteses e selecionamos os 15 artigos, que foram analisados considerando sua respectiva pertinência e representatividade em relação ao nosso objeto de estudo, e realizamos também nessa fase a definição de unidades de registro (palavras, frases e parágrafos), a partir dessas unidades elaboramos tabelas e quadros sínteses das análises.

Na fase de exploração do material fizemos a codificação dos textos em unidades de significado, que contribuiriam com a categorização. Desenvolvemos as categorias temáticas que nos permitiram agrupar as unidades de registro com base nos referenciais teóricos preestabelecidos. Esse processo foi realizado com o auxílio do *software* Atlas.ti. Por meio da categorização visamos frequências, co-ocorrências e outras relações significativas com as informações em estudo, e foram elaboradas tabelas com as informações produzidas por meio das codificações realizadas.

No que tange ao tratamento dos resultados, à inferência e à interpretação, tratamos as análises expressas nesse estudo recorrendo a informações categorizadas, com a finalidade de

¹¹ As unidades de sentido (palavras) que constituíram significados às categorias de análise elaboradas na pesquisa.

interpretar e gerar novas inteligibilidades teóricas a partir das hipóteses iniciais e dos objetivos da pesquisa. Nesse sentido, elaboramos sínteses e inferências que nos permitiram responder à problemática proposta na pesquisa, apontando as contribuições para a pesquisa e para o desenvolvimento do objeto de estudo.

O diálogo preterido com os artigos selecionados no periódico *Obutchénie* visou: compreender como a produção atual efetivamente contribui para o avanço do conhecimento da área; qual a relevância e a consistência do conhecimento produzido pelas pesquisas, quais as contribuições desses estudos para a aprendizagem de matemática na educação básica, bem como os limites e as lacunas que podem servir de elementos para a presente pesquisa e futuras produções acadêmicas; como essa produção acadêmica tem se delineado e promovido novas investigações; e quais tendências, congruências e divergências são subjacentes nas pesquisas que nos possibilitam apresentar continuidades, assim como algumas lacunas que se objetivam por novas investigações.

Para a constituição desta pesquisa, colocamo-nos no movimento construtivo-interpretativo de investigação das informações, com intencionalidade de buscar a compreensão dos elementos constitutivos para pensar a Atividade de Estudo como meio propulsor da apropriação dos princípios e modos de ação fundamentais para a formação do pensamento teórico. Em seguida, explicitamos o desenvolvimento dos capítulos, que foram constituídos ao longo do processo de investigação sobre o objeto de pesquisa, aprendizagem desenvolvimental de matemática e sua base genética.

Na tessitura do capítulo II, intitulado Sistema Elkonin-Davidov-Repkin: aprendizagem desenvolvimental na Teoria da Atividade de Estudo, fizemos uma discussão teórica dos elementos constitutivos da Atividade de Estudo produzidos no cerne da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental pelo sistema Elkonin-Davidov-Repkin.

Nesse viés, aprofundamos nossas considerações acerca da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental no Sistema Elkonin-Davidov-Repkin, da Teoria da Atividade de Estudo e suas contribuições para a formação do estudante como sujeito de sua Atividade de Estudo na Aprendizagem Desenvolvimental e os motivos de estudo desenvolvidos na Aprendizagem Desenvolvimental, bem como a promoção da Atividade de Estudo na aprendizagem desenvolvimental de matemática. A discussão teórica com essas aproximações foram essenciais na construção e interpretação analítica, nas considerações acerca do objetivo, na especificação de quais os princípios formativos de uma aprendizagem de matemática voltada para o desenvolvimento do pensamento teórico por meio da Atividade de Estudo na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin.

O capítulo III, intitulado “Aprendizagem de matemática: Educação Matemática, aproximações teóricas com a Didática Desenvolvimental da Atividade”, constituiu-se com a finalidade de tecer ponderações referentes ao objetivo, evidenciar os principais elementos didáticos constituintes do processo de ensino e aprendizagem de matemática desenvolvidos nos estudos da Educação Matemática e suas aproximações com a Didática Desenvolvimental da Atividade, com a intencionalidade de estabelecermos um diálogo teórico entre a Didática da Matemática e a Educação Matemática e seus elementos norteadores, suas aproximações e implicações para a aprendizagem de matemática.

O capítulo IV, denominado “Aprendizagem desenvolvimental de matemática na perspectiva da Teoria da Atividade de Estudo: uma aproximação dialética com os artigos”, apresentou uma discussão teórica em consonância com o objetivo de especificar quais os princípios formativos de uma aprendizagem de matemática voltada para o desenvolvimento do pensamento teórico e da personalidade por meio da Atividade de Estudo, na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin. Por meio das discussões teóricas e análises, apresentamos o desenvolvimento da categorização das informações produzidas no estudo dos artigos selecionados. Para tanto, elaboramos a seção “Diálogo metodológico com os artigos: contribuições teóricas e práticas para a aprendizagem desenvolvimental de matemática”, que discorreu sobre como as pesquisas acadêmicas têm se apropriado dessa teorização no campo dos significados e sentidos acerca do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, contudo, evidenciamos suas implicações para as práticas didático-pedagógicas para as escolas brasileiras.

O capítulo V, designado “Contribuições da Teoria da Atividade de Estudo na perspectiva do Sistema Didático Elkonin-Davidov-Repkin para formação do sujeito da atividade de estudo: análises possíveis”, teve por finalidade abarcar os elementos essenciais que dialogam com o seguinte objetivo específico: apresentar uma análise teórica das proposições de formação do pensamento teórico dos conceitos matemáticos na educação escolar por meio da Atividade de Estudo na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, desenvolvido na e pelas pesquisas acadêmicas, no período de 2017–2023, divulgadas pelo periódico *Obutchénie*.

O capítulo VI se refere às considerações finais e perspectivas, e se constitui por sintetizar quais as contribuições teórico-práticas da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental na perspectiva do sistema psicológico e didático Elkonin-Davidov-Repkin e da Atividade de Estudo para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática para as escolas brasileiras. Refletimos sobre as contribuições teóricas e práticas do nosso estudo, apontamos

algumas limitações e sugestões para futuras pesquisas e avanços para o desenvolvimento da teoria em estudo. Delineamos a relevância e a originalidade do nosso trabalho, o que nos permitiu realizar uma análise crítica do processo de investigação, apontando possíveis implicações dos resultados para a prática profissional e para o campo de estudo em questão.

Portanto, desenvolvemos uma análise dos indicadores produzidos por meio das interpretações fundamentadas sob a base teórica da pesquisa, com o intuito de construir novos campos de inteligibilidade sobre a aprendizagem desenvolvimental do conhecimento matemático, assim como estabelecer diálogos com nosso problema de pesquisa. Essa tessitura metodológica nos possibilitou produzir inferências a partir das interpretações e articulações dos indicadores e categorias produzidos pela mediação dialógica com os teóricos e os respectivos artigos analisados.

Iniciamos, portanto, esse caminho metodológico da pesquisa pela constituição do processo de formações subjetivas na pesquisa, visando produzir novos campos de inteligibilidade teórica acerca do nosso objeto de estudo, que é a aprendizagem desenvolvimental de matemática mediada pela Atividade de Estudo proposta no sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin para as escolas brasileiras.

2 SISTEMA ELKONIN-DAVIDOV-REPKIN: APRENDIZAGEM DESENVOLVIMENTAL E A TEORIA DA ATIVIDADE DE ESTUDO

Esse capítulo teve como finalidade estabelecer um movimento dialógico acerca das considerações sobre Teoria da Aprendizagem Desenvolvidamental no Sistema Elkonin-Davidov-Repkin, a Teoria da Atividade de Estudo e as suas contribuições para a formação do estudante como sujeito de sua Atividade de Estudo na Aprendizagem Desenvolvidamental, assim como os motivos de estudo na Aprendizagem Desenvolvidamental e a requerida aprendizagem desenvolvimental de matemática na Atividade de Estudo, com a intencionalidade de buscar aproximações com o objeto de estudo e apontar as contribuições dessa teoria para a aprendizagem de matemática para as escolas brasileiras.

Diante do exposto, perguntamo-nos: qual é o sentido da escola para os seus sujeitos (estudantes e professores) na atualidade? Assim, buscamos compreender o significado social da escola, que perpassa a questão de como o ser humano se torna humano, nessa perspectiva, a Teoria Histórico-Cultural (THC) e o Marxismo têm como principal objetivo pensar e ressignificar o processo de humanização em um mundo tão desumano, o que significa desvelar as contradições que nutrem a alienação epistemológica do conhecer.

Compreender as tramas que tecem essa conjuntura neoliberal representa ressignificar nossas práticas, no sentido de constituir, pela formação escolar, sujeitos da e para humanidade, com a promoção integral de suas capacidades psíquicas superiores e sua subjetividade.

A Didática Desenvolvidamental, concebida no fim da década de 1950 no interior da Teoria da Aprendizagem Desenvolvidamental, emergiu no contexto soviético com a premissa de rompimento com concepções educacionais que limitavam o lugar do sujeito e seu desenvolvimento nos processos de organização da educação escolar. Representantes do enfoque Histórico-Cultural da psicologia soviética passaram a estudar e a pesquisar formas de organização das condições, dos modos e fundamentos que colaboram para a promoção da capacidade do sujeito se desenvolver psíquica e subjetivamente em processos de aprendizagem que sejam dialógicos, colaborativos e regulados.

Esses pressupostos têm sido produzidos como resultado de numerosas pesquisas teóricas e experimentais realizadas por psicólogos, didatas, filósofos, linguistas, filólogos, metodólogos e fisiologistas do enfoque histórico-cultural da psicologia e da Teoria da Aprendizagem Desenvolvidamental, que teve como base teórica as obras de L. S. Vigotski, S. L. Rubinstein e A. N. Leontiev, que produziram diferentes sistemas didáticos desenvolvimentais, entre os quais os mais representativos são: sistema zankoviano, sistema Galperin-Talízina e

sistema Elkonin-Davidov-Repkin (Longarezi, 2017; Longarezi; Puentes, 2017a, 2017b; Puentes, 2015, 2017; Longarezi; Silva, 2021; Puentes; Cardoso; Amorim, 2018; Puentes; Longarezi, 2013, 2017a, 2017b).

De acordo com teóricos da Teoria Histórico-Cultural, Elkonin, Davidov, Repkin e outros, a Atividade de Estudo tem reais potencialidades para essa promoção, visto que, na Atividade de Estudo, o sujeito da atividade é sujeito e objeto dela, mediados pela cultura no processo de autotransformação de si e do meio cultural, havendo, portanto, o desenvolvimento das capacidades psíquicas superiores, tecidas pelas relações dos sujeitos com os objetos da cultura (meio social), da subjetividade e da coletividade colaborativa.

No Brasil, desde a segunda metade da década de 1990, a Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental tem ganhado espaço a partir do movimento teórico crescente e significativo de pesquisas e estudos nos programas de pós-graduação e áreas afins a favor do estudo e da divulgação da obra dos principais representantes desses sistemas, especialmente de P. Ia. Galperin, D. B. Elkonin, V. V. Davidov e L. V. Zankov. Os problemas de aprendizagem dos estudantes na educação básica e superior direcionam as pesquisas no sentido de repensar e ressignificar o modo de organização educacional, visando a promoção do desenvolvimento humano em sua máxima potencialidade.

A tese em questão é parte desse trabalho teórico da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental no âmbito brasileiro, no contexto das pesquisas acadêmicas. A educação tem um papel imprescindível no processo de humanização por meio da formação e do desenvolvimento da personalidade e das inteligibilidades humanas, o que está em pauta é como conduzir essa formação e desenvolvimento para sua efetiva promoção.

É da escola a responsabilidade de inserir os estudantes na cultura dos conceitos científicos e de promover o desenvolvimento do pensamento teórico, bem como da personalidade, mas para que essas qualidades se desenvolvam é necessária uma nova organização do sistema educacional, no sentido de superar os princípios de aprendizagem nos moldes da escola tradicional e de fundamentar a atividade escolar pela Atividade de Estudo, enquanto vias reais de possibilidades para o desenvolvimento dos estudantes e sua humanidade.

Neste capítulo, apresentaremos uma síntese conceitual a respeito da Atividade de Estudo como a atividade principal dos alunos no período do ensino fundamental, ou seja, aquela que rege, direciona, guia o desenvolvimento das capacidades psíquicas e a personalidade do aluno em formação escolar.

Para tanto, abordaremos sobre a Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental no Sistema Elkonin-Davidov-Repkin, a Teoria da Atividade de Estudo e suas contribuições para a formação do aluno como sujeito de sua atividade na Aprendizagem Desenvolvimental.

2.1 Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental na perspectiva do Sistema Elkonin-Davidov-Repkin

Os representantes do sistema Elkonin-Davidov-Repkin não compreendem a aprendizagem como faz a maioria dos estudiosos da área, que a concebem como resultado apenas da atividade prática do estudante, pela solução de problemas que muitas vezes se encontram no nível de desenvolvimento real dos mesmos, e oportuniza a assimilação de conceitos empíricos, uma aprendizagem funcional¹², que não adentra as potencialidades dos conceitos teóricos.

Enquanto as outras teorias consideram impossível a existência de qualquer outro tipo de aprendizagem além da funcional (espontânea, memorística, não orientada e não regulada), o sistema Elkonin-Davidov-Repkin identifica mais uma aprendizagem: a desenvolvimental. A aprendizagem desenvolvimental, por sua vez, a depender do nível evolutivo de formação da Atividade de Estudo, pode atingir dois estágios diferentes: colaborativa (assistida, orientada ou regulada) e autônoma (independente ou autorregulada). Os representantes desta teoria defendem também a tese que a didática adequada deve criar as condições para que os estudantes desenvolvam uma Atividade de Estudo que permita o trânsito do nível mais simples de aprendizagem (funcional) até o mais complexo (desenvolvimental), atingindo os estágios da aprendizagem colaborativa e autônoma (Puentes, 2020, p. 39–40).

Assim como L. S. Vigotski, os representantes do sistema Elkonin-Davidov-Repkin compreendem que as características humanas não nos são dadas pelo biológico, mas pela nossa relação simbólica e emocional com os objetos da cultura, relação mediada pelo processo educacional com a intencionalidade de organizar e promover o conhecimento teórico, bem como a compreensão dos objetos culturais em suas relações de significação.

Segundo Leontiev (1974),

[...] esse mundo objetivo que encarnam as atitudes humanas formadas no processo de desenvolvimento da prática sócio-histórica não se dá ao indivíduo nessa qualidade desde o início. Para que essa qualidade, esse aspecto humano dos objetos circundantes se descubra ao indivíduo, este deve realizar uma atividade relacionada com eles, atividade adequada (ainda que não idêntica) àquela que eles têm cristalizado em si (Leontiev, 1974, p. 177).

¹²“Obtêm-se resultados espontâneos e imprevisíveis e se adaptam a eles (por exemplo, a aprendizagem diferenciada a partir dos interesses, das capacidades: testes, seleção, etc.). Nesses casos, a aprendizagem não planeja o desenvolvimento do indivíduo, não se encaminha para esse como seu objetivo e não conta com o desenvolvimento como o seu ponto de partida” (Repkin, 1997, p. 344 *apud* Puentes, 2020, p. 42).

A humanidade e sua existência se constituem pela transferência de experiência das espécies, de geração em geração. Para além da natureza adaptativa do ser humano, tem-se a necessidade de preservar e desenvolver, de modo cultural e histórico, a existência humana. Portanto, sobrepondo-se à adaptação, a atividade humana é criativa e transformadora na medida em que o indivíduo interage com o meio; pelas suas necessidades e interesses, ocorre a transformação da natureza e de si próprio.

Como sujeito da atividade humana e pela experiência acumulada, o ser humano tem o potencial de se desenvolver pela sua atividade, que é criativa e transformadora. Dessa forma, as novas gerações têm acesso aos potenciais da atividade criativa e transformadora como essência do homem, enquanto ser social e histórico, por meio da educação escolar.

“A principal função de qualquer processo educativo é transferir a experiência da atividade humana para preservar a continuidade do desenvolvimento cultural e histórico e realizar a inclusão das novas gerações em certos tipos de atividades transformadoras” (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 27), no entanto, na atualidade, a escola atende a uma educação que visa educar as massas, no sentido de atender às necessidades vigentes de uma sociedade capitalista, que expropria do ser humano o desenvolvimento de suas capacidades psíquicas por meio do conteúdo escolar elegido pelo currículo.

A escola que temos hoje transfere para os estudantes a experiência cultural e histórica da humanidade pela via da memorização de códigos e símbolos, não alcançando a essência do objeto do conhecimento e reduzindo-se à função psíquica da memória. É o modo de assimilação dos elementos da experiência cultural e histórica que impulsionará ou não a atividade criativa do estudante. E o que percebemos, pela análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o documento que orienta a organização dos modos e fazeres do professor nas escolas públicas brasileiras, é que a assimilação proposta é concebida pela transmissão da experiência cultural e histórica, promovendo o desenvolvimento da atividade reprodutora.

Todavia, V. V. Repkin e N. V. Repkina escrevem: “no processo de criatividade, um indivíduo não pode se basear nos conhecimentos e habilidades já desenvolvidos pela humanidade” (Puentes; Longarezi, 2019, p. 32). Por outras palavras, podemos considerar que os autores instigam a aceitação do novo, da ação de se desafiar constantemente, pela via da investigação e da problematização, sendo que, nesse processo, a mera transferência da experiência humana não agrega potencialidades para a criatividade e a autotransformação.

A atividade criadora perpassa as estruturas psicológicas internas, portanto, não pode ser ensinada ou transferida.

Repkin (1997), ao explicar a impossibilidade de ensinar a atividade humana, especificamente a Atividade de Estudo, recorreu para as condições que levam à ação, isto é, o surgimento do objetivo (motivo). De acordo com o autor, o objetivo como tal não pode ser proposto, ensinado ou formado de fora para dentro, pois o mesmo surge na esfera da transição de uma atividade para a outra. A esse respeito escreveu que ‘[...] formar os motivos desde fora, por exemplo, é impossível. Eles são o produto da vida do homem entre seus pares, o resultado de sua atividade em comum’ (REPKIN, 1997, p. 30-31). (Puentes, 2019c. p. 10).

Entretanto, pode ser potencializada à medida que os estudantes, em cooperação com o professor, recriam os modos de ação que permeiam o conhecimento científico. Os modos de ação não são ditados pelo professor, são construídos por meio do diálogo investigativo do conteúdo da ação e a interação estudante-professor-conhecimento se constitui pela problematização (problema de estudo), que convida o estudante à descoberta da experiência cultural e histórica, e de si mesmo como gerador de suas potencialidades psíquicas.

Para Davidov (1992[2016]),

A atividade é uma forma específica da existência social e histórica das pessoas que consiste na transformação intencional da realidade natural e social das pessoas. Ao contrário das leis da natureza, as leis da sociedade são descobertas apenas através da atividade humana, que cria novas formas e propriedades da realidade, transforma algum material original em um produto. Qualquer atividade realizada por seu sujeito inclui o objetivo, os meios, o próprio processo de transformação e o resultado da atividade (Davidov, 1992[2016], p. 1).

Davidov (1992[2016]) aponta para a atividade humana como criação de novas formas e propriedades da realidade, que extrapola a mera reprodução dos meios culturais. Dessa maneira, a transformação intencional da realidade natural e social das pessoas está intimamente relacionada com a criatividade que não depende exclusivamente do conhecimento teórico, das habilidades e capacidades inerentes ao indivíduo, mas, sobretudo, da função psicológica que o sujeito da Atividade de Estudo consegue estabelecer com o objeto cultural; o relacionamento psíquico do sujeito com seu objeto desenvolve estruturas mentais que possibilitará que ele forme ou não a sua atividade humana criativa.

Nesse sentido, V. V. Repkin e N. V. Repkina nos direcionam para uma questão de suma relevância, que é definir o objetivo da aprendizagem. Se o objetivo da aprendizagem é preparar os estudantes para a atividade criativa, será preciso considerar o processo psíquico em movimento entre o sujeito e o objeto do conhecimento, os modos de ação dos estudantes para interagir com esse objeto, e como esses modos de ação podem ser aprimorados pela via do desenvolvimento do pensamento teórico, assim como a assunção do estudante como sujeito da sua própria aprendizagem.

É por isso que os pesquisadores de Kharkov chegaram à conclusão de que o principal objetivo do sistema de aprendizagem destinado a preparar os alunos para a atividade criativa

não é o desenvolvimento do pensamento em si, mas o desenvolvimento dos estudantes como sujeitos da aprendizagem desenvolvimental, que precisam pensar teoricamente para resolver seus problemas (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 35).

Quando o aluno é sujeito, se implica, se envolve, é fonte, estabelece propósitos, cria, produz em unidade simbólica e emocional, criando metas, modos de ação, ele aprende. Esse é o sujeito criativo e ‘Atividade de Estudo está essencialmente relacionada ao pensamento produtivo (ou criativo) dos alunos’ (DAVIDOV, 2019, p. 231), sendo essa uma das funções da escola, colaborar para a formação de alunos criativos, relevando e considerando suas produções subjetivas do processo de aprender. (Carcanholo, 2023, p.13-14)

Contraditoriamente, temos, na atualidade brasileira, a aprendizagem como o desenvolvimento de competências, o saber-fazer com a supremacia para a atuação do indivíduo em sociedade. O desenvolvimento do pensamento e do sujeito desse saber-fazer fica ocultado pelos interesses da produtividade do capital, sendo negligenciado pela educação escolar que expropria do estudante o desenvolvimento de suas capacidades psíquicas do pensar para desenvolver sua criatividade. Sendo assim, é imprescindível nos questionarmos sobre que tipo de aprendizagem queremos desenvolver, que sujeitos queremos formar para agir e viver em sociedade.

A organização das condições de aprendizagem não deve ser limitada ao preparo dos estudantes para determinadas funções na sociedade, mas para a criação de condições para sua autotransformação, tendo em vista a promoção de mudanças qualitativas nas operações psíquicas dos estudantes, bem como a formação de novas capacidades e procedimentos de ação com os conceitos científicos.

Segundo Vigotski (1996), a *obutchenie* é um ‘momento internamente necessário e universal no processo de desenvolvimento’, no qual aparece a ‘função psíquica superior no desenvolvimento de uma criança’ [...] os modos de organização para a aprendizagem ocupam a externalidade, enquanto a aprendizagem é um movimento interno inerente a cada indivíduo que aprende e desenvolve conexões psíquicas pela relação que estabelece com os objetos culturais e sua subjetividade de aprendizagem. A *obutchenie* (aprendizagem) não é nem um processo e nem um momento espontâneo no desenvolvimento do aluno. Ela só acontece sobre a base de adequadas condições de organização. Vigotski afirmava que ‘a *obutchenie* (aprendizagem) não é desenvolvimento, mas a adequada organização da *obutchenie* (aprendizagem) de uma criança leva ao desenvolvimento psíquico’ (VIGOTSKI, 1996, p. 30). Autores como Leontiev, Elkonin, Davidov e Repkin comprovaram que o “estudo” é a atividade-guia específica que durante o nível fundamental se ocupa da organização das condições adequadas que favorecem o processo de *obutchenie* (aprendizagem) (Puentes, 2020, p. 46).

Uma adequada organização da *obutchenie*¹³ (aprendizagem) deve estar em consonância com o objetivo da aprendizagem, bem como com o conteúdo dela. Assim como analisamos na

¹³ O termo *obutchénie* (aprendizagem) será escrito em itálico, no entanto, quando o termo se referir ao periódico *obutchénie* não faremos essa referência.

BNCC, quando o objetivo da aprendizagem é que os alunos dominem certa quantidade de habilidades e competências necessárias para desenvolver as atividades profissionais e na vida cotidiana, os critérios utilizados para seleção desses conteúdos serão seu valor prático, técnico e utilitário, como bem definido por esse documento educacional que atualmente orienta as decisões pedagógicas de ensino.

Ao adotar esse enfoque, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC (Brasil, 2018, p. 13).

“A aprendizagem tradicional não está dirigida ao desenvolvimento, mas a um tipo de preparação funcional do indivíduo, o qual não questiona como se desenvolve a personalidade” (Puentes, 2020, p. 41), em consonância há na atualidade políticas educacionais que têm uma visão reducionista e utilitária do ensino e da aprendizagem, que os distanciam da formação humana cultural e científica dos estudantes, reformas educativas pautadas nos lemas de “educação para todos” e “aprendizagem para todos”, apresentando-nos uma educação de qualidade inferior, instrumental e de baixo nível cognitivo destinado às massas populares que adentram a escola pública brasileira.

É diante desse cenário que concebemos a Aprendizagem Desenvolvimental, como caminho de grandes possibilidades para repensarmos a educação brasileira, assim como fizeram os grandes estudiosos soviéticos no século XX, quando se depararam com a situação crítica vivenciada naquele momento na ex-União Soviética. A função da educação escolar na perspectiva desenvolvimental é promover meios que assegurem a apropriação da experiência humana socialmente constituída, assim como proporcionar mudanças qualitativas no desenvolvimento das capacidades psíquicas superiores dos estudantes em formação escolar.

Prepara os alunos para a participação na atividade criativa pressupõe seu desenvolvimento como atores, isto é, como indivíduos capazes, independentemente, de confiar em sua própria compreensão da situação, de determinar objetos de suas ações e como alcançá-los. É esse desenvolvimento, e não a assimilação dos conhecimentos que estão sendo transmitidos, que é o objetivo principal da AD¹⁴ (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 73).

Assim, para que o objetivo Aprendizagem Desenvolvimental se efetive o conteúdo dela precisa estar bem definido. Davidov (1972) concebeu como objetivo principal da aprendizagem o desenvolvimento do pensamento teórico e como conteúdo o sistema de conceitos teóricos,

¹⁴ AD abreviação do termo Aprendizagem Desenvolvimental.

que potencializa o desenvolvimento da psique humana, para tanto, ele considera a generalização como um modo de ação sobre o conceito que fixa a essência de um sistema particular das leis de formação do conceito.

Em termos gerais sobre os aspectos da aprendizagem, Davidov considera que é por meio dela que são ativados os processos mentais que não seriam possíveis fora do processo de aprendizado. Esse processo é estruturado por componentes como necessidades, motivos, tarefas, ações e operações imbricados no desenvolvimento da criança. O caminho percorrido para a aprendizagem é por meio da generalização teórica, na qual ocorre a ascensão do abstrato ao concreto. Assim, o estudante reproduz a forma universal e generalizada do objeto, sua essência, uma análise das relações genéticas constitutivas do objeto. A partir dessa compreensão, o aluno pode pensar sobre a essência do objeto estudado, conseguindo realizar investigações e conexões (Carcanholo, 2023, p. 8-9).

Por meio do processo de desenvolvimento da generalização teórica, os estudantes vão se apropriando dos modos generalizados da ação, podendo se desenvolver como sujeitos de sua ação prática. Não aprendem para ter conhecimento, mas para pensar teoricamente suas ações práticas pela atividade, essa mudança do significado pessoal da aprendizagem muda também a motivação de suas ações de aprendizagem e estudo. E a mudança dos motivos da ação de aprendizagem leva o estudante ao trânsito no seu desenvolvimento. Portanto, o objetivo que inicialmente era o desenvolvimento do pensamento teórico pelo estudante se move para a assunção do sujeito como gerador da sua autotransformação. Nesse momento, o conteúdo da Aprendizagem Desenvolvimental muda do estágio de desenvolvimento do estudante como sujeito da atividade para outro estágio, que é o desenvolvimento deste sujeito da atividade.

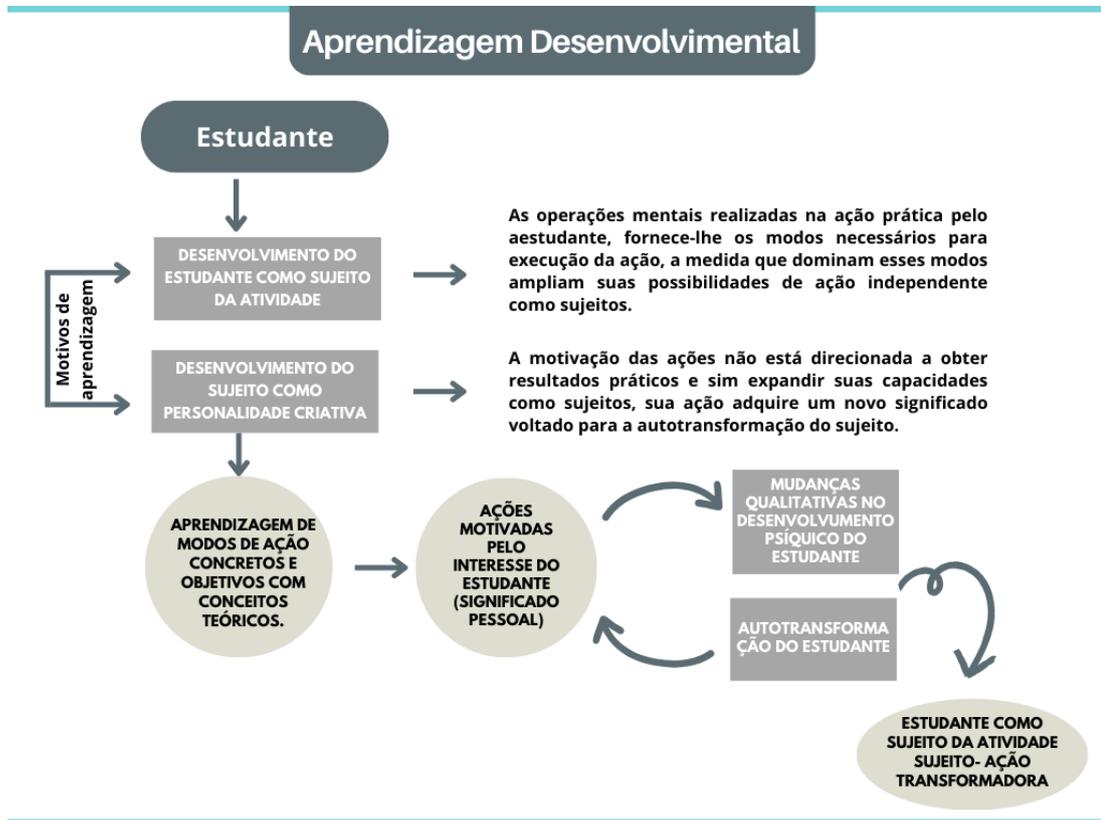
O conteúdo da AD é determinado pelas leis de desenvolvimento do sujeito. Isso significa que deve ser específico para cada um dos estágios desse desenvolvimento. No primeiro estágio, quando o aluno se torna sujeito da ação prática, o conteúdo principal da aprendizagem é a base substantiva dos modos de ação para implementar ações que estão sendo dominadas, resumidas na forma de representações visuais ou conceitos. Na segunda etapa, quando o aluno se torna sujeito de autotransformação, o conteúdo básico da aprendizagem é o conceito que revela a essência dos sistemas funcionais em estudo e ajuda a entender os padrões de seu funcionamento, as possibilidades e formas de implementar sua transformação (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 73).

V. V. Repkin e N. V. Repkina, nessas considerações, apontam para o movimento da aprendizagem na perspectiva desenvolvimental, como bem colocado, o conteúdo da AD não está estático no processo da educação escolar, ele se redefine à medida que ocorrem mudanças qualitativas no desenvolvimento do estudante como sujeito de ação e promove a transição de um estágio de desenvolvimento para outro, gradualmente mais complexo.

A Figura 1 a seguir apresenta uma síntese conceitual do modelo teórico da Aprendizagem Desenvolvimental, o movimento dialógico e dialético experienciado pelo estudante em sua formação escolar, “as crianças não apenas realizam a ação desejada, mas

também dominam habilidades que estão em sua base, bem como, a norma cultural que a governa” (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 32).

Figura 1- Modelo Teórico da Aprendizagem Desenvolvimental



Fonte: Autoria própria a partir do texto de Repkin e Repkina (2019).

Repkin (1997[2019]) escreveu que o objetivo da aprendizagem desenvolvimental é desenvolver o estudante como sujeito fonte de sua atividade de estudo.

[...] o objetivo [...] começou a ser visto não como o desenvolvimento dos modos de ação de um aluno, mas como o desenvolvimento deste como sujeito da atividade de estudo, isto é, como um indivíduo capaz de estabelecer novas tarefas de estudo e encontrar maneiras de resolvê-las (Repkin, 1997[2019]).

O estudante precisa se desenvolver como sujeito da ação de sua atividade, só assim ele poderá experienciar a sua autotransformação por meio de sua aprendizagem. E defendemos que a Aprendizagem Desenvolvimental constituída no boço do sistema Elkonin-Davidov-Repkin com a Teoria da Atividade de Estudo poderá promover as reais vias de acesso a essa formação.

Na próxima seção deste capítulo, faremos uma discussão sobre as bases teóricas da Atividade de Estudo, assim como suas contribuições para o desenvolvimento do estudante como sujeito de sua atividade pela promoção da Aprendizagem Desenvolvimental.

2.2 Atividade de Estudo: contribuições para a formação do estudante como sujeito de sua atividade

Compreender a Atividade de Estudo com potencialidades para contribuir com a formação do estudante como sujeito da atividade na perspectiva da Aprendizagem Desenvolvimental pressupõe a aceitação que o pensamento por si só não abarca o concreto em sua totalidade, visto que o concreto em sua essência é processo histórico-cultural da realidade natural e social. Sendo assim, a realidade em sua totalidade concreta é síntese de múltiplas relações no processo de elaboração histórico-social do conhecimento mediado pelas abstrações e generalizações teóricas.

Portanto, a relação do indivíduo com a realidade exige que ele entenda a realidade enquanto multiplicidade de suas relações, indo além da percepção aparente do concreto para adentrar nos princípios da apropriação da práxis histórica, por meio da relação do indivíduo com a natureza e com os demais seres humanos. Essa relação mediada pela atividade proporciona que os indivíduos se apropriarem das significações socialmente existentes, das funções sociais, dos objetos, dos comportamentos, bem como da linguagem. A compreensão dos objetos da realidade pelos indivíduos ocorre pela atividade que ele desenvolve com tal finalidade para atender a uma determinada necessidade, que o motiva à produção e geração dessa atividade.

Assumir a atividade de estudo no ensino fundamental viabiliza ao estudante o desenvolvimento de suas ações mentais com relação aos objetos em estudo, propicia mudanças qualitativas na forma como ele interage com o mundo, assim como modifica o meio cultural e social em que ele está inserido. Esse movimento dialógico de materialidade dialética admite movimentos de superação-ruptura e mudanças nas condições objetivamente assumidas em seu concreto vivido.

É nessa premissa que reside a relevância teórica e prática da Teoria da Atividade de Estudo para o sistema educacional brasileiro, que carece de proposições didático-pedagógicas que consigam desenvolver estudantes que produzam seus modos de ação e interação com o mundo mediados pelo conhecimento teórico, bem como pela sua assunção como geradores de si e da realidade que vivenciam, estudantes capazes de assumir o sentido pessoal e social da educação para si enquanto formação subjetiva para sua humanidade.

Desse modo, defendemos a Atividade de Estudo como um recurso potente para a promoção do desenvolvimento psíquico dos alunos em matemática, assim como para uma aprendizagem mais consciente e intencional. Nessa perspectiva, aprendizagem e

desenvolvimento constituem uma profunda relação de unidade à medida que a aprendizagem bem organizada com essa intencionalidade resulta no desenvolvimento psíquico e subjetivo dos sujeitos da atividade.

Para tanto, a compreensão do conteúdo e da estrutura da atividade de estudo na Aprendizagem Desenvolvimental é a gênese para a unidade aprendizagem-desenvolvimento. Assim como os motivos de estudo que levam o estudante ao engajamento teórico e emocional no processo de assunção da aprendizagem para si e não meramente em si como uma exigência externa. O desejo pelo conhecer é constituído na dimensão interna mediado pelas subjetivações do sujeito que aprende a pensar teoricamente e se insere em um processo de autotransformação ao se sentir pertencente à Atividade de Estudo e ao seu meio formativo.

2.2.1 Conteúdo da atividade de estudo

Compreender o conteúdo da Atividade de Estudo requer de nós a conceituação da aprendizagem enquanto processo de formação e desenvolvimento humano. No sistema Elkonin-Davidov-Repkin, a aprendizagem representa a autotransformação do aluno, que progressivamente se torna professor de si pela via da colaboração, e a Atividade de Estudo que inicialmente é orientada se torna autônoma, na proporção que o estudante se assume pertencente e sujeito da sua atividade.

O conteúdo da Atividade de Estudo na Aprendizagem Desenvolvimental se constitui por seus objetivos configurados sob a estrutura de tarefa de estudo, nesse sentido há que se considerar a distinção entre objetivos da aprendizagem e objetivos da Atividade de Estudo. O objetivo da Atividade de Estudo está intimamente relacionado com os resultados que o estudante deseja alcançar ou aqueles resultados que o professor definiu como meta para ele. Em contrapartida, os objetivos da aprendizagem se correlacionam com os resultados do empenho coletivo de todos os envolvidos no processo educacional, que garantem a efetividade da aprendizagem.

Os representantes do sistema Elkonin-Davidov-Repkin, para determinarem o objetivo da Atividade de Estudo, consideraram a seguinte conceituação referente à tarefa de estudo.

[...] o conceito introduzido por Elkonin (1989) de uma tarefa de estudo cuja especificidade era transformar o próprio aluno em sujeito e não obter um resultado prático. Todavia, o conceito de tarefa de estudo introduzido por Elkonin sofreu ajustes significativos para demonstrar que a transformação do aluno em sujeito é resultado da resolução de uma tarefa de estudo (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 32).

Nesse sentido, para D. B. Elkonin, o estudante ser sujeito de sua aprendizagem representava sua capacidade de dominar novos conhecimentos e habilidades, o que o levaria a sua autotransformação.

O resultado da Atividade de Estudo é a alteração no próprio aluno, seu desenvolvimento. De maneira geral, pode se afirmar que as modificações que o aluno experimenta são as novas habilidades e conhecimentos adquiridos. Trata-se, pois, de uma atividade de autotransformação, cujo produto é as alterações que acontecem no próprio sujeito durante a execução (Elkonin *apud* Puentes, 2020, p. 160).

No entanto, existiam algumas restrições a esse conceito por pesquisadores russos, visto que dominar conhecimento e habilidades não garante a transformação do estudante em sujeito de sua atividade. Já para Davidov (2019b), não bastaria apenas a aquisição de novos conhecimentos e habilidades, mas sobretudo o desenvolvimento do pensamento teórico por meio da solução da tarefa de estudo do tipo quase pesquisa. Para ele, o conteúdo principal da atividade de estudo se pauta na assimilação dos modos generalizados de ação no campo dos conceitos científicos, e quando o estudante começa a dominar a estrutura geral da Atividade de Estudo, ele se torna capaz de se transformar em sujeito da sua atividade.

Todavia, pesquisadores de Kharkov divergiam de V. V. Davidov sobre o desenvolvimento do pensamento teórico ser o principal objetivo e resultado da Atividade de Estudo. Para esses pesquisadores, o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, bem como do pensamento teórico só poderia ser garantido mediante o desenvolvimento do sujeito da atividade. Contudo, V. V. Davidov, em seus últimos trabalhos, aponta para essas necessidades de estudar e compreender o lugar que as emoções ocupam durante o processo de formação da Atividade de Estudo, assim como a sua relação com os processos cognitivos.

V. V. Davidov, em suas teorizações, considerava o conteúdo principal da Atividade de Estudo a introdução dos conceitos teóricos e, conseqüentemente, o desenvolvimento do pensamento teórico. Sendo o conceito de “modo generalizado da ação” um elemento fundamental na constituição do conhecimento teórico no desenvolvimento da psique. Portanto, Davidov defendia que os conceitos teóricos deveriam ser introduzidos desde o início da escolaridade.

No entanto, Repkin e Repkina (2019) discordavam em alguns pontos de V. V. Davidov, pois acreditavam que seria mais coerente dispor sobre a generalização como um modo de ação baseado no conceito que generaliza a base objetiva de uma classe inteira de modos do mesmo tipo. Segundo eles, “nem todo conceito científico resume as bases substantivas das ações”, contudo, “a função mais importante dos conceitos científicos é fixar a essência de um sistema

particular e as leis de seu funcionamento, desenvolvimento e mudança” (Repkin; Repkina, 2019, p. 43).

Sob a base das ideias formuladas por D. B. Elkonin e V. V. Davidov, os pesquisadores de Kharkov ressignificaram as bases teóricas para o problema do objetivo da Atividade de Estudo na Aprendizagem Desenvolvimental.

Dessa forma, de acordo com os pesquisadores de Kharkov, uma tarefa de estudo cuja solução garante a realização de objetivos da AD é um sistema de dois objetivos de aprendizagem interdependentes, um dos quais (objetivo) caracteriza seu resultado externo (novo modo de ação, conceito), e outro, seu resultado psicológico interno (desenvolvimento de habilidades). Tal compreensão do duplo propósito da tarefa de estudo torna possível esclarecer as ideias sobre o aluno como sujeito de estudo. No marco da realização do primeiro desses objetivos, o aluno atua como sujeito da ação objetivo-transformadora; já quando atinge o segundo objetivo, ele atua como sujeito de compreensão e pensamento (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 49).

Portanto, uma tarefa de estudo do tipo quase pesquisa que se direcione ao desenvolvimento do estudante como sujeito de estudo precisa ser organizada na forma didático-pedagógica que proporcione a ele empreender e analisar novos modos de ação, que revele as bases substantivas da ação em favor do desenvolvimento de novas habilidades, ou seja, “o ponto de partida da tarefa de estudo na AD é a descoberta da falta de compreensão do modo de ação previamente aprendido e o esclarecimento das razões que deram origem a essa deficiência” (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 50).

Sendo assim, para V. V. Repkin e seus apoiadores, a busca pela compreensão do modo de ação aprendido anteriormente se revela como uma meta propulsora durante o processo de resolução da tarefa de estudo e determina a posição do estudante na AD como sujeito que define novas tarefas de estudo para si. Nesse sentido, a Atividade de Estudo na AD adentra o paradigma da compreensão dos modos de ação, que amplia as fronteiras da assimilação do conhecimento científico, bem como do desenvolvimento do pensamento teórico na formação do estudante.

O desenvolvimento do sujeito ocorre paralelamente ao conteúdo substantivo da tarefa de estudo, ou seja, os modos de ação e conceitos que os estudantes devem dominar. À medida que a tarefa de estudo se torna mais complexa, os seus objetivos psicológicos acompanham esse desenvolvimento, configurando um movimento progressivo da tarefa de estudo na Aprendizagem Desenvolvimental.

Foram identificados três tipos de tarefa de estudo que seguem naturalmente à medida que os alunos se desenvolvem como sujeitos de estudo. Na fase inicial, quando um aluno se desenvolve como sujeito da ação prática, o único tipo possível de tarefas são as práticas, cuja finalidade é esclarecer as bases substantivas de ações práticas regidas por normas culturais (leitura, escrita, ações aritméticas) (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 51).

O estudante, como sujeito de sua ação prática, domina os procedimentos de reprodução de conceitos, valores e normas na busca de compreender as bases substantivas de ações práticas por meio dos mecanismos de análise e generalização de conceitos na tarefa de estudo.

No processo de resolver essas tarefas, há um desenvolvimento intensivo, em primeiro lugar, dos processos de compreensão e, depois de reflexão e modos de análise significativa, que permitem aos alunos dominar essas ações na condição de sujeitos. Ao mesmo tempo, eles têm a oportunidade de analisar conceitos que fixam modos comuns de ação e asseguram a possibilidade de sua concretização. Tais conceitos representam o conteúdo de tarefas de estudo cognitivas, completando o estágio de desenvolvimento dos alunos como sujeitos da ação prática (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 51).

Os problemas práticos de conhecimento do estudante são modificados pelo professor com o intuito de gerar uma situação de dificuldade, a qual instiga o estudante a testar e validar os modos de ação até então apreendidos. Nesse processo de compreensão, que tem como requisito os modos de análise e a reflexão, a situação de dificuldade assume o caráter de situação problema que desafia o estudante a buscar novos modos de ação e pensamento na medida em que ele compreende que os modos de ação até então apreendidos não são suficientes para a resolução da situação problema. É justamente no trânsito da situação de dificuldade para a situação problema que residem algumas propriedades essenciais do objeto em estudo.

É nesse movimento gradual e progressivo da tarefa de estudo que o estudante assimila os conhecimentos teóricos e, conjuntamente, os princípios de construção dos modos de ação. Ao dominar esses princípios, ocorre a sua transformação como sujeito, motivada pela sua capacidade de realizar a ação por meio da investigação (momentos de desafios e descobertas), ou seja, da quase pesquisa. A autotransformação do sujeito ocorre pelo domínio e desenvolvimento de suas capacidades psíquicas, cognitivas e afetivas no seu processo formativo.

No estágio seguinte de desenvolvimento, quando os alunos se tornam sujeitos de autotransformação, as principais tarefas de estudo são teóricas, tornando-se o propósito de conceitos que refletem a essência do sistema funcional natural ou social estudado e as leis de seu funcionamento, desenvolvimento e mudança. Assim, as habilidades que regulam uma análise independente de tais conceitos e padrões (compreensão, pensamento, reflexão, etc.) se elevam a um novo nível. Tal complexidade advém do conteúdo das tarefas de estudo e garante, em última análise, a realização dos objetivos da AD (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 52).

A tarefa de estudo na AD para a formação da Atividade de Estudo pelo estudante se refere às generalizações teóricas apreendidas por ele, sua motivação no e pelo estudo e o desenvolvimento da sua autonomia. Esses elementos se efetivam quando os modos de ação e conceitos são incorporados pelo estudante, sujeito da Atividade de Estudo, por meio da compreensão, do pensamento e da reflexão.

[...] o desenvolvimento psíquico não deve deduzir-se diretamente da lógica da atividade de estudo. Durante sua formação há que revelar e criar as condições para que a atividade adquira um sentido pessoal, converta-se em fonte de autodesenvolvimento do indivíduo, do desenvolvimento multilateral de sua personalidade, na condição de inclusão, na prática, social (Davidov; Márkova, 1987 *apud* Asbahr; Mendonça, 2022, p. 212).

Revelar e criar condições para a Atividade de Estudo e adquirir um sentido pessoal é o grande desafio na Aprendizagem Desenvolvimental, sendo assim, a estrutura da Atividade de Estudo deve estar direcionada a esse fim, objetivando a autotransformação do estudante enquanto personalidade e agente de sua prática social.

Na próxima seção discutiremos a estrutura da atividade de estudo, assim como elementos que têm o potencial de criar condições para que a Atividade de Estudo adquira sentido pessoal para os estudantes em seu processo formativo educacional e sua subjetividade.

2.2.2 Estrutura da atividade de estudo

A formação da Atividade de Estudo pelo estudante extrapola a pura assimilação de métodos e conteúdo para a resolução de atividades práticas cada vez mais complexas. E, para que essa formação aconteça, é fundamental conhecer a natureza e as leis de formação da Atividade de Estudo. Essa formação acontece de forma gradual e progressiva à medida que causa alterações no próprio estudante em atividade.

Na Atividade de Estudo, as mudanças não estão direcionadas aos objetos com os quais o estudante interage ou manipula, e sim a ele próprio. Isso implica na transformação do próprio sujeito, esse é o objetivo para a formação da Atividade de Estudo, é nesta prática de estudo que o sujeito se autotransforma, assume consciência de suas necessidades e se constitui sujeito real da atividade, aquele que gera a Atividade de estudo e aceita o desafio de aprender para si, enquanto processo de autotransformação. Elkonin (1989[2020], p. 160) afirma que a Atividade de Estudo é “uma atividade de autotransformação, cujo produto é as alterações que acontecem no próprio sujeito durante sua execução.”

Porém, o que experienciamos na educação brasileira não se aproxima dessa proposta de estudo, visto que a gênese do desenvolvimento do pensamento nas escolas brasileiras se pauta pelo conhecimento empírico, reforçado pela execução e resolução de problemas que demandam o conhecimento pronto apenas para a sua aplicação, amparado pela lógica formal contemporânea. No entanto, a Atividade de Estudo é concebida quando o estudante sente o desejo de se apropriar dos conceitos teóricos para satisfazer uma necessidade que se apresenta pela mediação da tarefa de estudo.

Cada tipo de atividade humana é, *a priori*, uma necessidade. Portanto, no início da idade escolar, não se constitui como natural para o estudante a necessidade psicológica de apropriação dos conteúdos teóricos, ela se realiza com a mediação do professor, nas ações essencialmente voltadas para o estudo, assim como na organização e direcionamento da tarefa de estudo com essa finalidade.

[...] a necessidade da atividade de estudo estimula os estudantes a assimilar os conhecimentos teóricos; os motivos, a assimilar os procedimentos de reprodução destes conhecimentos por meio das ações de estudo, dirigidas a resolver as tarefas de estudo (lembramos que a tarefa é a unidade do objetivo da ação e das condições para alcançá-lo) (Davidov, 1988, p. 178).

Essa significação ganha sentido pessoal para o estudante, desde que a formação, Atividade de Estudo, esteja orientada a esse fim como ponto de partida e chegada dele como sujeito da sua autotransformação.

Compreender como os representantes soviéticos do sistema Elkonin-Davidov-Repkin entendiam a estrutura da Atividade de Estudo por meio de suas pesquisas nos orientou na apreensão da potencialidade da Teoria da Atividade de Estudo atualmente para o ensino nas escolas. Para tanto, faremos uma análise dessas contribuições para a organização do ensino de matemática.

Segundo Repkin (1997) o verdadeiro papel da educação devia ser criar as condições adequadas para a transformação dos objetivos, motivos e ações existentes na atividade. No caso específico da atividade psíquica, essa transformação não podia ser um produto direto do “ensino”, por tal razão, a teoria desenvolvimental devia ser a organização adequada da aprendizagem que cria as condições para o surgimento dessa atividade (Puentes; Puentes.; Galvão, 2019, p. 10).

D. B. Elkonin definiu que a estrutura da Atividade de Estudo é composta por: 1) motivos de estudo-cognitivos, 2) tarefas de estudos e suas ações de estudo, 3) controle, e 4) avaliação. Para ele, o componente principal da estrutura da Atividade de Estudo seria a tarefa de estudo e suas operações, sendo os outros componentes complementares.

Todavia, Elkonin (1989[2020]) defende que o processo de formação da Atividade de Estudo consiste em uma transição gradual da aplicação de algumas ações do professor para o estudante. Sendo assim, ele assume que a forma mais significativa de começar o desenvolvimento da Atividade de Estudo seria pelo desenvolvimento do autocontrole dos estudantes, tendo em vista que formar o hábito de controle pelos estudantes representa compreender o processo de controle das ações do professor para, posteriormente, com a maturação desse processo, desenvolver o controle sobre suas próprias ações.

Assim, à medida que os estudantes desenvolvem suas próprias ações mentais de controle sobre o estudo assimilam os produtos da cultura social e espiritual que foram desenvolvidos no

percurso histórico, por meio da reprodução do “processo real pelo qual os homens criaram os conceitos, as imagens, os valores e as normas sociais.” (Davidov, 1986[2020], p. 215), ou seja, a Atividade de Estudo se constitui na unidade do histórico e do lógico no desenvolvimento da cultura humana. Contudo, esse autor não conseguiu resolver a questão de como gerar nos estudantes a Atividade de Estudo e quais são os elementos estruturantes para sua autorrealização.

Leontiev (1992) foi quem primeiramente detalhou os componentes da Atividade de Estudo e seu conteúdo. E a partir desses estudos, V. V. Davidov implementou novos experimentos e pesquisas que o levaram a afirmar que a atividade é constituída de necessidades, tarefas, ações e operações, como afirmava A. N. Leontiev, no entanto, o desejo é um elemento essencial, núcleo base da necessidade. Assim, para Davidov (1998[2020], p. 292), “o termo desejo atinge a verdadeira essência da questão: as emoções são inseparáveis das necessidades.” No entanto, a dificuldade encontrada por ele era compreender como o desejo se transforma em uma necessidade.

Leontiev afirma a existência de motivos e necessidades por trás de cada ação. Discordo dessa tese. Na realidade, acontece que ação surge a partir da necessidade, a necessidade, por sua vez, baseia-se em desejos. As ações voltadas para a resolução de uma dada tarefa surgem a partir dos motivos existentes. Por outro lado, os motivos representam uma concretização das necessidades no caso de uma pessoa que estabelece para si mesma uma tarefa e realiza ações para resolvê-la. Dessa, a cada ação corresponde um dado motivo (ou motivos). As ações são executadas quando há disponibilidade de meios materiais ou signos e símbolos (Davidov, 1998[2020], p. 293).

V. V. Davidov defende, nesse trecho, que as necessidades e os motivos antecedem a ação humana, e, portanto, as ações de estudo para a resolução de uma tarefa de estudo são mediadas pelos motivos e pelas necessidades existentes, que se constituem pelo desejo, assim o autor ressalta que: “a emoção tem o papel de verificar a disponibilidade dos meios necessários para resolver a tarefa” (Davidov, 1998[2020], p. 296).

Além disso, V. V. Davidov sintetiza que a esfera das emoções e necessidades move as ações humanas e que, portanto, na atividade científica ela tem significativa relevância para a estrutura da atividade de estudo.

A coisa mais importante na atividade científica não é a reflexão, nem o pensamento, nem a tarefa, mas a esfera das necessidades e emoções. [...] As emoções são muito mais fundamentais que os pensamentos, elas são a base para as todas as diferentes tarefas que um homem estabelece para si mesmo, incluindo as tarefas do pensar. [...] A função geral das emoções é capacitar uma pessoa a pôr-se certas tarefas vitais, mas este é somente meio caminho andado. A coisa mais importante é que as emoções capacitam a pessoa a decidir, desde o início, se, de fato, existem meios físicos, espirituais e morais necessários para que ela consiga atingir seu objetivo (Davidov, 1999 *apud* Libâneo, 2004, p. 14).

Se as emoções capacitam a pessoa a decidir, como afirma Davidov (1999), podemos considerar que as ações humanas estão impregnadas de sentidos subjetivos, e que são as emoções que atribuem sentido às coisas, às relações pessoais e ao conhecimento apropriado, pelas relações intersubjetivas presentes no contexto cultural. É nessa dialeticidade da unidade cognitivo-afetivo que reside a importância da construção pessoal de conceitos, em que os estudantes desenvolvem habilidades cognitivas para lidar com o mundo vivido e sobre ele agir social e subjetivamente.

Embora V. V. Davidov aponte um avanço na compreensão do desenvolvimento humano pela unidade afetivo-cognitiva¹⁵, ele não conseguiu em suas teorizações aprofundar e explicar a gênese dessa unidade enquanto princípio propulsor da aprendizagem desenvolvimental. São poucas as referências encontradas sobre como a emoção age sobre as necessidades e os motivos na atividade humana e no processo de criatividade.

Puentes, Puentes e Galvão (2019) expõem que V. V. Davidov, na busca para encontrar fundamentos para as forças propulsoras das necessidades e motivos, integra a emoção e o desejo enquanto componentes essenciais da Atividade de Estudo e como núcleo básico para a necessidade e, “de acordo com ele, a questão fundamental estava em descobrir como o desejo se transforma em necessidade natural do sujeito” (Puentes; Puentes.; Galvão, 2019, p. 66). Como revelar o lugar das emoções e dos desejos no processo de aprendizagem? Como as emoções de fato influenciam o estudante no ato de decidir sobre o como aprender para atingir seus objetivos? De que modo inserir o estudante nesse movimento dialético de lidar com as emoções e desejos que atravessam a aprendizagem no âmbito escolar?

Diante dessas indagações, podemos nos posicionar no sentido de que o desenvolvimento do pensamento teórico é mediado pelo processo subjetivo como unidade do afeto e da cognição. Não basta organizar a atividade de estudo para desenvolver o sujeito que pensa teoricamente se não consideramos a unidade afetivo-cognitiva decorrente da relação essencial entre atividade e consciência, ou seja, a dinâmica psicológica estabelecida entre o significado social e o sentido pessoal da Atividade de Estudo. O sujeito implicado emocionalmente na Atividade de Estudo tem potencial de acessar uma via própria de subjetivação na apropriação do conhecimento teórico ao colocar para si metas para sua atividade.

¹⁵ Portanto, entende-se a unidade afetivo-cognitiva como expressão da relação entre atividade e consciência na relação do sujeito com os objetos da realidade externa, sejam eles objetos materiais (como os instrumentos e utensílios de uma dada cultura) ou simbólicos (como as palavras, os conceitos, os números, a arte etc.). A dimensão afetivo-cognitiva dos processos psíquicos que orientam e regulam a atividade humana supõe a compreensão dos afetos como algo “inerente ao ato cognitivo e vice-versa, já que nenhuma emoção ou sentimento, bem como nenhum ato de pensamento, podem se expressar como conteúdos puros, isentos um do outro” (Martins; Carvalho, 2016, p. 702).

Ao mencionar o problema da falta de unidade entre os processos cognitivos e emocionais na teoria da atividade em geral, Davidov (1998) contribuiu com mais um aspecto: a elaboração de uma nova abordagem para o entendimento da estrutura e conteúdo dessa atividade. Quando adotou a estrutura psicológica da atividade geral proposta por Leontiev (1975) as necessidades, motivos, tarefas, ações e operações, questiona-se o fato de Leontiev ignorar os desejos como um elemento a mais dessa estrutura. Segundo Davidov (1998), uma abordagem interdisciplinar da estrutura da atividade, o que era metodologicamente indispensável, levaria a considerar o desejo como um componente essencial dela. Ao final de contas, segundo Davidov, o desejo era o núcleo básico da necessidade. A questão estava em descobrir como o desejo se transforma em uma necessidade natural da pessoa (Davidov, 1988, p. 9).

Aprender a pensar, teoricamente, requer não somente ativação da esfera cognitiva das neoformações psíquicas, mas a constituição da unidade afetivo-cognitiva enquanto princípio fundamental na formação da aprendizagem desenvolvimental.

Todavia, V. V. Davidov pondera que o processo da aprendizagem é estruturado por componentes como necessidades, motivos, tarefas, ações e operações, que estão imbricados no desenvolvimento do estudante e que a aprendizagem ocorre por meio da abstração e da generalização teórica, na qual ocorre a ascensão do abstrato ao concreto.

Conforme a estrutura de atividade de estudo proposta por Davidov (2019b), a AD deveria se basear não somente na assimilação de conceitos e modos generalizados de ação, como propunha D. B. Elkonin, mas, sobretudo, na busca pela solução de problemas do tipo quase pesquisa, que permitissem ao estudante a construção de um sistema de tarefas particulares que proporcionasse oportunidades de estudo da relação geral, ou seja, a base genética do estudo.

No entanto, V. V. Repkin e N. V. Repkina, em seu texto “Modelo Teórico da Aprendizagem Desenvolvimental”, apontam para uma dissonância, visto que “a solução bem-sucedida de tal tarefa não leva à realização dos objetivos da AD de maneira autônoma se forem compreendidos como o desenvolvimento do pensamento teórico ou como o desenvolvimento de um objeto de atividade.” (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 51).

A Atividade de Estudo estará direcionada ao desenvolvimento do estudante tão somente se ele for considerado o sujeito de estudo e não o objeto dele. Resolver uma série de tarefas do tipo quase pesquisa, das mais simples às complexas, com e sem ajuda do professor, pode induzir o estudante a reproduzir modos de ação, mas não o torna um sujeito da aprendizagem capaz de colocar para si uma nova tarefa de estudo. E esse é um dos grandes desafios da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental.

Conforme os autores, Davidov (2019b), ao se referir à introdução do estudante na situação de aprendizagem, identificava que a tarefa de estudo poderia ser definida a depender se o estudante atua como objeto de aprendizagem (tarefa de estudo definida para o estudante) ou se ele atua como sujeito de aprendizagem (tarefa de estudo definida pelo estudante). Nessas

condições, V. V. Davidov se concentrou em apresentar as condições pelas quais a tarefa de estudo é aceita pelo estudante, sendo essa uma característica da ação de estudo do mesmo.

Assim, o estudante se torna um intérprete das tarefas colocadas para ele. Para V. V. Repkin e N. V. Repkina, não basta a compreensão do processo de resolução da tarefa, mas, sobretudo, traduzir essa compreensão em realidade (estabelecimento de objetivos de estudo), “o objetivo é o modelo original ainda desconhecido no qual será incorporado a compreensão da realidade pelo sujeito” (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 55).

O objetivo, inicialmente atuando na forma de conhecimento sobre a ignorância, desempenha várias funções importantes na atividade de estudo. Ele não apenas orienta as ações futuras do aluno, mas também incentiva sua implementação, isto é, dá a elas o caráter de propósito, além disso, justamente com o motivo, desempenha uma função formadora de sentido, dando sentido pessoal às ações executadas (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 56).

Dar sentido pessoal¹⁶ às ações executadas por ele (estudante) significa estabelecer objetivos de estudo, que se distinguem a depender do grau de desenvolvimento do estudante como sujeito; segundo Repkin e Repkina (2019), nos estágios iniciais da AD o estudante é sujeito da ação prática. Portanto, a análise que ele realiza visa descobrir os fundamentos substantivos do modo de ação prática particular ou a base de um modo generalizado de implementar toda uma classe de ações práticas. Nos estágios posteriores, quando o estudante se torna sujeito de autotransformação, a base genética do sistema em estudo se torna sujeito de análise do estudante, permitindo a compreensão dos padrões de funcionamento do sistema, as mudanças no sistema e a possibilidade de ação nele.

Mediado por suas experimentações em Kharkov, V. V. Repkin propôs um novo modelo teórico da estrutura dessa atividade que foi tomado na forma mais desenvolvida e que passa pela redefinição dos elementos que o integram: a) a atualização do interesse cognitivo-teórico presente; b) a definição do motivo-meta de estudo final; c) a definição preliminar do sistema de metas intermediárias e das formas de seu alcance; d) a execução do sistema de ações de estudo próprias, cujo lugar central é ocupado pela transformação específica do objeto e a construção de seu modelo; e) as ações de controle; e f) as ações de avaliação (Repkin, 1976a[2019]).

Quando V. V. Repkin inicia sua estrutura da Atividade de Estudo pela atualização do interesse cognitivo-teórico presente, implica dizer que à medida que o estudante vai se implicando subjetivamente na atividade, ele coloca o objetivo da atividade como objetivo

¹⁶ O sentido pessoal aparece como expressão de uma nova síntese e se caracteriza por aquela qualidade que a significação social adquire para o sujeito, com base em sua vivência, em sua experiência, e resulta da relação entre apropriação e objetivação do significado ou função social do objeto, como uma fusão do social e do individual, do objetivo e do subjetivo, do cognitivo e do afetivo, na qualidade de uma experiência psicológica (Gomes, 2013, p. 516)

peçoal (sentido pessoal), assumindo-se sujeito dessa atividade. Portanto, ele inicia um movimento de construção do conhecimento teórico, de maneira interpretativa, aprende pelo pensamento teórico, ou seja, o sujeito se constitui mediado pela constituição de sua atividade e, portanto, a aprendizagem se dá pela atividade e na colaboração com o outro, potencializando a autotransformação do estudante na AD.

Portanto, para que o sujeito da aprendizagem desenvolva suas capacidades psíquicas pela Atividade de Estudo, enquanto processo de autotransformação, é fundamental a definição das metas de estudo para a atividade que irá desenvolver. Ou seja, a meta de estudo está relacionada com o conteúdo que será apropriado mediante a atividade proposta e na maioria das vezes a definição das metas da Atividade de Estudo é externa ao estudante, exigindo dele a aceitação da meta de estudo para si.

“Para atuar na função de meta real da atividade, essa exigência deve ser aceita pelos alunos” (Repkin, 1976a[2019], p. 324). Reside aí o problema de situar o estudante como sujeito de sua atividade, visto que exige o engajamento dele em sua aprendizagem enquanto sujeito da aprendizagem que acredita na sua potencialidade ao ser desafiado pela situação de dificuldade que se torna para ele uma tarefa de estudo, conforme redefine para si as metas da atividade como um motivo-meta.

Assim, V. V. Repkin concebe que duas condições são imprescindíveis para a aceitação da meta de estudo pelo estudante. Primeiramente, o “objeto deve existir para o sujeito” (Repkin, 1976a[2019], p. 325) enquanto conceitos teóricos na forma de generalização dos modos de ação da atividade prática e psíquica. Segundo, para aceitação do motivo-meta, que deve ser ligado pelo conteúdo com as necessidades presentes no sujeito. Porém, para a efetivação da unidade conteúdo-necessidades, é preciso que o estudante já tenha formulado para si a necessidade daquele tipo específico de objeto, sendo o conhecimento teórico presente na tarefa de estudo.

Portanto,

[...] para que um dado objeto possa ser motivo-meta, ele deve ser ligado pelo conteúdo com as necessidades presentes no sujeito. Mas isto depende, antes de tudo, se o sujeito tem para si a formulação da necessidade dos objetos de um dado tipo. Aplicado à Atividade de Estudo, cujo objeto específico é o conhecimento teórico, isto quer dizer que a aceitação da meta de estudo, pelo sujeito, pode ser levada a cabo somente se este estiver uma necessidade bastante evoluída de conhecimentos teóricos, necessidade esta que se revela na forma de interesses teórico-cognitivos (Repkin, 1976b[2019], p. 325).

Como explicita Puentes (2019a, p. 70), “é o interesse provocado pelo conteúdo que determina o motivo e leva a criança a atuar no estudo como um sujeito”. Podemos inferir que seria esse engajamento teórico a mola propulsora de atuação do sujeito em sua atividade, sentir-se capaz de realizar a atividade e acreditar em suas potencialidades cognitivas.

Sentir-se capaz de realizar a atividade de estudo requer a formação do sistema de ações, que estará formada integralmente quando ocorrer a assimilação dos conceitos teóricos, que é o motivo-meta final. A “a assimilação do conteúdo de um conceito teórico requer, antes de tudo, a realização de uma transformação específica de um dado objeto, para descobrir a relação que é o fundamento geral da solução de uma série de tarefas cognitivas e práticas” (Repkin, 1976b[2019], p. 326); o desafio está em organizar uma tarefa de estudo que viabilize a descoberta e a compreensão dessa relação genética que constitui o objeto dado para que o sujeito da atividade tenha condições para construir um modelo material teórico que contemple a concretização de várias tarefas da mesma classe.

Repkin (1976b[2019]) evidencia que durante todo o processo de constituição da Atividade de Estudo as ações de controle realizam uma função essencial, que consiste em controlar os modos de obtenção dos resultados por meio da correlação de suas ações de estudo e os resultados com o modelo dado. Essa ação exige do estudante como sujeito da atividade um nível alto de desenvolvimento no plano interno das ações e da reflexão dessas ações. O que requer do sujeito uma conscientização dos seus modos de ação, uma tomada de consciência completa dos modos de suas ações pelo sujeito. Então, a base das ações de controle não está em verificar o resultado e sim analisar os modos de obtenção do resultado de acordo o modelo teórico.

As ações de controle estão intimamente relacionadas com a ação de avaliação, que “consiste na fixação da conformidade ou inconformidade do resultado efetivo do ato ativo ao seu motivo-meta final” (Repkin, 1976b[2019], p. 327). Isto é, a avaliação pressupõe uma análise substancial dos resultados da atividade de estudo, bem como indicativos, e caso a meta coincida com os resultados, uma nova tarefa de estudo pode ser iniciada. Mas caso não haja essa concordância o estudante estará desafiado a retornar às suas ações de estudo e controle, nesse sentido o erro passa a ter uma dimensão teórico-analítica no processo de aprendizagem.

Diante dessas considerações, compreender a estrutura da atividade de estudo é imprescindível para conceber essa atividade como promotora do desenvolvimento das capacidades do pensamento teórico, sendo, portanto, a base para a organização e a sistematização da atividade pedagógica que oportuniza aos alunos desenvolver as capacidades do pensamento humano em sua constituição mais desenvolvida qualitativamente, o pensamento teórico e a subjetividade do pensar.

De acordo com os autores do modelo teórico, o conteúdo da atividade de estudo na AD e sua estrutura descrita acima, levando em conta as definições e os acréscimos formulados, são suficientes para atingir os objetivos da AD que se relacionam com o desenvolvimento de um sujeito como indivíduo capaz de conceber e realizar suas atividades. Mas o desenvolvimento real das habilidades que caracterizam um aluno

como sujeito da ação só é possível se ele mesmo estiver interessado em seu desenvolvimento. Isso depende dos motivos que estimulam o aluno a aprender e dar um sentido pessoal ao que ele faz. Portanto, esses motivos são ao mesmo tempo, componentes integrais da atividade de estudo, assim como o seu conteúdo e estrutura. (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 58).

Se os motivos são componentes integrais da Atividade de Estudo, nessa perspectiva, temos que conceber o estudante em sua concretude, como personalidade em transformação, nesse sentido, a motivação precisa ser compreendida no âmbito da necessidade na atividade. Sendo assim, discutiremos um pouco sobre como os motivos de estudo se materializam como elemento que leva o sujeito à ação intencional e direcionada à autotransformação na Aprendizagem Desenvolvimental.

2.2.3 Motivos de estudo na atividade de estudo

Partimos da premissa de que os motivos de estudo ganhem materialidade na Atividade de Estudo e na personalidade dos estudantes, devendo estar implicados de tal forma nos processos de aprendizagem, que ao se apropriarem da necessidade de estudar, os alunos reconheçam que é por meio das tarefas de estudo que poderão apreender os conhecimentos científicos em suas formas mais elaboradas e desenvolver o pensamento teórico como constituinte de si e dos objetos culturais da sociedade. Conforme relata Davidov (1988, p. 178): “[...] a necessidade da Atividade de Estudo estimula os estudantes a assimilar os conhecimentos teóricos; os motivos, a assimilar os procedimentos de reprodução destes conhecimentos por meio das ações de estudo, dirigidas a resolver as tarefas de estudo.”

De acordo Leontiev (1978), durante a experiência histórico-social, os seres humanos criam novas maneiras de realizar determinadas atividades, trabalhar, estudar, comunicar, expressar sentimentos, ação e pensamento, assim as significações constituídas ao longo do tempo histórico são incorporadas à experiência humana e objetivadas sob a forma de conceitos. Quando essas significações são objetivadas e apropriadas pelos seres sociais na e pela consciência, elas adquirem sentido¹⁷ pessoal para o ser desenvolvente.

¹⁷ “O sentido é compreendido como a expressão das elaborações particulares dos alunos, de modo que as mediações entre os significados sociais e os sentidos pessoais devem ser feitas pelos professores de forma intencional e consciente dentro do campo da linguagem, o qual atua como instrumento no movimento de transformação do sentido pessoal do objeto em direção à apropriação do significado social deste, por meio da identificação dos nexos internos, que sintetiza o conceito teórico. Desse modo, o objeto não se trata de uma reflexão particular do sujeito, mas sim produto de práticas sociais historicamente construídas e sintetizadas na elaboração do conhecimento.” (Mendonça; Asbahr, 2019, p. 791).

Nesse sentido, o encontro entre necessidades e objetivos da atividade constituem os motivos da ação na e pela atividade. Conforme explicitado por Leontiev (1978, p. 97): “De um ponto de vista psicológico concreto, este sentido consciente é criado pela relação objetiva que se reflete no cérebro do homem, entre aquilo que o incita a agir e aquilo para o qual sua ação se orienta como resultado imediato”. Assim, correlacionar os sentidos atribuídos pelos estudantes ao estudo com o significado social da escola é uma provocação que advém da materialidade do motivo de estudo.

Um dos conceitos fundamentais desta abordagem é o de sentido pessoal (Leontiev, 1974/1983), compreendido a partir da unidade dialética entre a atividade humana e a consciência. O sentido pessoal expressa a relação subjetiva que o sujeito estabelece com os significados sociais e com as atividades humanas (Asbahr; Souza, 2014, p. 170).

No entanto, para o estudante constituir sentido pessoal para sua atividade enquanto consciência de suas ações é fundamental que a necessidade pela apropriação das experiências histórico-culturais seja construída na e pela própria atividade de estudo. E deve ser organizada intencionalmente de modo a produzir, nos estudantes, novas necessidades e motivações.

Asbahr (2014) cita uma pesquisa realizada por Leontiev (1983) na qual conclui que a resolução de uma tarefa não tem sua importância meramente pelo conteúdo objetivo apreendido, mas sim devido ao motivo que leva a criança a agir, ou seja, pelo sentido que tem a atividade, o que expressa a dependência entre os processos intelectuais e os processos motivacionais da atividade. De forma que um dos desafios seria pensar quais são os motivos sociais da atividade de estudo em nossa sociedade e quais deles guardam relação com os motivos humano-genéricos, universais (Mendonça; Asbahr, 2019, p. 786).

Repkin (1997[2019]) ressalta que caracterizar as necessidades significa caracterizar os motivos e que esses cumprem duas funções: a função de estímulo e a formação sentido, no caso sentido pessoal, pois “se não existe motivo interno, não há interesse no resultado e, portanto, não há objetivos, ou seja, o motivo se concretiza com o objetivo” (Repkin, 1997[2019], p. 381–382), os motivos, portanto não podem ser ensinados, mas sobretudo gerados no processo da própria Atividade de Estudo na aprendizagem desenvolvimental.

Esses apontamentos nos levam a questionar se a educação na atualidade brasileira tem se preocupado com os motivos que levam os estudantes a se dedicarem aos estudos, a se engajarem na aprendizagem, pois se os estudantes simplesmente aplicam e reproduzem os conceitos teóricos pela orientação do professor, sem desenvolver os motivos (necessidade-finalidade) de estudo, a aprendizagem não se efetiva enquanto desenvolvimento das capacidades psíquicas do estudante, visto que transformam apenas o objeto de estudo.

Dessa forma, há de se considerar a unidade desenvolvimento-sujeito na atividade, esta unidade de constituirá quando o motivo formador de sentido se materializar na atividade do estudante.

A atividade se caracteriza somente se a criança é sujeito, agindo de forma consciente e responsável, em outras palavras, livremente. Ela não está estudando porque o professor mandou, mas porque é necessário para ela. Consequentemente, o conceito de estudo ou de aprendizagem, e o conceito de atividade de estudo não são coincidentes (Repkin, 2014, p. 90).

Por isso, Elkonin (1989[2020], p. 159) salienta que “Os problemas de aprendizagem só podem ser resolvidos apenas nas condições de formação dos motivos para Atividade de Estudo”, é o motivo que dá sentido pessoal ao conhecimento em formação, a partir do momento em que o estudante gera motivos formadores de sentido se sente partícipe da aprendizagem como sujeito que controla e avalia suas ações para a sua autotransformação. “Garantir as condições para a formação dos motivos plenamente desenvolvidos para a aprendizagem é uma das tarefas mais importantes de qualquer aprendizagem, especialmente a desenvolvimental” (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 62).

É no processo de apropriação dos conhecimentos teóricos pela atividade de estudo que o estudante terá potencialidades de gerar modos de motivação, promovidos pelo encontro dos motivos com os princípios de construção dos modos da ação e dos modos de ação generalizados. É nesse movimento que o sujeito da atividade cria necessidades de autotransformação. Segundo Repkin (1997[2019]), quando o estudante assimila os conhecimentos teóricos, assimila simultaneamente os princípios de construção dos modos de ação. O que disponibiliza a ele construir de forma autônoma os modos de resolução de uma série de tarefas, o mesmo não acontece quando se assimila os modos de ação como a atividade externa a ele.

À medida que as tarefas de estudo se tornam mais complexas, das atividades práticas às atividades cognitivas e de aprendizagem, e o estudante esteja engajado em seu processo de aprendizagem, o motivo formador de sentidos da aprendizagem se constituirá como o interesse cognitivo que futuramente se tornará a motivação para sua aprendizagem e autotransformação, nessa perspectiva, a ele não interessa mais apenas os resultados práticos da ação e, sim, o desenvolvimento das habilidades que possibilitou o alcance desses resultados práticos. Nesse momento do desenvolvimento da Atividade de Estudo, a transição de estudos práticos e cognitivos para tarefas teóricas exige a mudança do conteúdo da AD, com vistas a se estruturar tarefas cujo objeto são os sistemas funcionais da ação de estudo.

Assim, o interesse cognitivo como motivo específico de formação de sentido da aprendizagem não é trazido à tona, mas sugere e se desenvolve no processo de AD à medida que o conteúdo e a estrutura da atividade de estudo se tornam mais complexos. Em seu desenvolvimento, ele passa por um caminho complexo, de interesse instável,

peças e situacional, capaz de determinar o sentido pessoal da aprendizagem e seus resultados, e a necessidade de estudo, ou seja, a necessidade do aluno de se transformar em sujeito da aprendizagem. Tal reestruturação qualitativa da base motivacional da aprendizagem é, por um lado, o resultado do desenvolvimento do aluno como sujeito e, por outro, uma condição necessária para esse desenvolvimento (Repkin; Repkina *apud* Puentes; Longarezi, 2019, p. 64).

Esse movimento dialético do motivo de estudo como resultado do desenvolvimento do estudante como sujeito, conjuntamente como base substancial desse desenvolvimento, não pode ser ensinado, “trazido à tona”, ele se constitui mediado pelo desenvolvimento organizacional do conteúdo e da estrutura da Atividade de Estudo na AD. E a partir do momento em que surgem as necessidades e os motivos de estudo, o estudante passa a ser direcionado pelos objetivos da Atividade de Estudo, não mais pela situação-problema de estudo. Isso implica dizer que o componente operacional da tarefa de estudo não garante, por si só, a autotransformação dos estudantes.

Repkin (1997[2019], p. 385) argumenta sobre a função da Atividade de Estudo no desenvolvimento dos seres humanos: “A especificidade da Atividade de Estudo se encontra na assimilação, por parte do indivíduo, das capacidades humanas. Se o homem tiver a necessidade de desenvolver suas capacidades, estas correspondem à Atividade de Estudo”.

Nessa ambiência, há uma transformação do papel do estudante na escola, ele se desapropria da condição de estudante passivo, que realiza suas tarefas escolares de forma puramente burocrática e lógica para se assumir sujeito ativo e gerador. Uma vez que se apropria dos significados sociais, gera sentidos pessoais que produzem modos de ação com base em seus princípios substanciais e promove o desenvolvimento das capacidades qualitativas do pensamento teórico e da constituição de sua personalidade. O engajamento teórico motivado na atividade direciona o estudante à apropriação e transformação do conteúdo do estudo em capacidades, habilidades e conhecimentos que possibilitam a ele pensar teoricamente e agregar essas estruturas psicológicas a sua atividade prática.

2.3 Atividade de estudo na aprendizagem desenvolvimental de matemática

A teoria Histórico-Cultural abrangeu inicialmente como suas principais referências: Lev Semionovitch Vigotski (1896–1934), Aleksei Nikolaevich Leontiev (1903–1979) e Aleksander Romanovich Luria (1902–1977) na antiga União Soviética, na década de 1920. Vigotski, como precursor, teve em vista constituir as bases de uma psicologia baseada nos princípios marxistas do materialismo histórico-dialético, que explicasse a constituição histórico-social do

desenvolvimento humano. E na perspectiva dessa teoria, a atividade é um conceito fundante, uma vez que o desenvolvimento humano se constitui pela atividade que o indivíduo exerce.

Afirmam Libâneo e Freitas (2007) que:

[...] no cerne da teoria da atividade está a concepção marxista da natureza histórico-social do ser humano, explicada a partir das seguintes premissas: 1) a atividade representa a ação humana que mediatiza a relação entre o homem, sujeito da atividade, e os objetos da realidade, dando a configuração da natureza humana; 2) o desenvolvimento da atividade psíquica, isto é, dos processos psicológicos superiores, tem sua origem nas relações sociais do indivíduo em seu contexto social e cultural. (Libâneo; Freitas, 2007, p. 42).

Então, se o desenvolvimento da atividade psíquica tem origem nas relações sociais do indivíduo em seu contexto social e cultural, mediante essas relações os indivíduos se apropriam dos bens que a humanidade já produziu social e culturalmente, reproduz em si formas histórico-sociais da atividade e promove modificação no seu contexto de vida, assim como a produção de novos bens culturalmente constituídos pela atividade. No entanto, não é qualquer atividade que tem o potencial de desenvolvimento psíquico, como explicam Longarezi e Franco (2015):

[...] ‘devemos falar [...] da dependência do desenvolvimento psíquico em relação à atividade principal e não à atividade em geral’ (Leontiev, 2006, p. 63). Em determinado período e dependendo da função social que assume, há uma atividade mais importante que governa o desenvolvimento das funções psíquicas. Essa é considerada a atividade principal, atividade que guia o desenvolvimento. As demais atividades são menos importantes nesse processo e, portanto, representam um papel subsidiário. É nesse movimento da atividade humana que se dá o processo de apropriação-objetivação do mundo cultural transformando a homem espécie em homem humano (Longarezi; Franco, 2015, p. 96).

Mediados por esse movimento histórico-dialético, os indivíduos se desenvolvem pelas significações sociais constituídas pela cultura, pois, por meio da Atividade de Estudo, eles dominam não somente os instrumentos materiais, mas sobretudo o sistema de significações historicamente encarnado nos objetos da cultura, portanto, são produzidos e produzem a cultura pela ação material e simbólica com os objetos e fenômenos histórico-culturais da humanidade.

Nessa dinamicidade reside a base da atividade humana, que é transformar o significado social das produções histórico-culturais em sentido pessoal como constituinte da sua autotransformação. Assim dispõe Longarezi e Franco (2015):

Se o significado social não corresponder ao sentido pessoal, cria-se uma situação altamente propícia à alienação. Aqui reside um dos grandes desafios da formação educacional frente a aprendizagem que impulsiona o desenvolvimento. É a atividade que medeia a relação dialética entre os indivíduos e a realidade a ser transformada (objeto de estudo), visto que a transformação ocorre no objeto e no sujeito dessa atividade (Longarezi; Franco, 2015, p. 98).

Nesse viés, ao considerar a matemática uma atividade humana que se constituiu ao longo da história para explicar e transformar os fenômenos das relações do homem com a natureza mediante a necessidade dos povos em seu processo de evolução, a atividade, como

meio de apropriação-objetivação dessa produção humana matemática, dever ser fundamento para a constituição do processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento, tendo em vista a intencionalidade de resgatar a dimensão histórico-lógica da matemática para promover a apropriação da base de análise e síntese na aprendizagem dos conceitos matemáticos por meio da compreensão da essência dos fenômenos para além da aparência.

Davidov (1982) aponta para a necessidade emergente de mudança na concepção do ensino e aprendizagem pautados pela valorização da memorização e da repetição. E foi essa necessidade que levou os pesquisadores soviéticos a buscarem possibilidades de ressignificar o processo educacional na ex-União Soviética em meados do século XX. Nesse contexto histórico, os pesquisadores russos se apropriaram do conceito da teoria da atividade de Leontiev, que rompe com a dimensão estímulo-resposta (E-R) para a apropriação da relação objeto-atividade-sujeito, assim a atividade se materializa por meio das ações, operações e tarefas provocadas pelas necessidades e pelos motivos.

Na atualidade o ensino e a aprendizagem de matemática ainda perpetuam a concepção memorística e técnica dos conteúdos, que desconsidera a matemática como uma produção cultural e social, pertencente à dimensão coletiva da humanidade. A preocupação reside em ensinar fórmulas, algoritmos e equações que deixam à margem a formação dos conceitos que potencializam a constituição do conhecimento matemático como instrumento para os seres humanos lidarem com problemas, oportunizando condições para os estudantes compreenderem como se estrutura o mundo científico-tecnológico e como o conhecimento matemático com suas potencialidades e limitações se constituiu ao longo da história da humanidade.

O desafio de estruturar e organizar uma aprendizagem desenvolvimental de matemática representa para nós, pesquisadores, um caminho possível para repensar as formas de conceber a formação e o desenvolvimento dos conceitos matemáticos que promovam nos estudantes o pensamento por conceitos, além de investigar, argumentar, constituir proposições mediados pelos conceitos como constituintes de suas generalizações e abstrações teóricas.

Diante dessa premissa é que se insere a necessidade de ressignificar o ensino e a aprendizagem de matemática ao considerar a dimensão histórica em interdependência com os aspectos lógicos do conhecimento para a promoção da formação do pensamento teórico matemático pelos estudantes. De acordo com Cedro, Moraes e Rosa:

[...] em cada conceito está incorporado o processo sócio-histórico de sua produção. Assim sendo, o conhecimento escolar precisa ser entendido como a história das soluções dos problemas humanos (MOURA, 2006). No caso específico dos processos de ensinar e aprender faz-se necessário considerar a sua dimensão histórica em interdependência com os aspectos lógicos do conhecimento. Desse modo, o encaminhamento teórico-metodológico do ensino de Matemática deve respeitar o

aspecto lógico-histórico do conhecimento matemático que contempla, de forma articulada, o lado histórico do conceito, bem como a sua essência, o lógico. Portanto, trabalhar com a unidade lógico-histórica no ensino de Matemática constitui um modo de desenvolver os conhecimentos matemáticos considerando o seu processo de produção, ou seja, eles são entendidos como produto da atividade humana diante das necessidades objetivas enfrentadas pelos homens (Cedro; Moraes; Rosa, 2010, p. 428).

Nesse pressuposto, torna-se relevante compreender como os estudantes aprendem matemática, e como essa aprendizagem resulta em desenvolvimento psíquico. Como nos coloca Vigotski (1989), o aprendizado pode resultar em desenvolvimento caso seja organizado adequadamente com essa intencionalidade e crie desafios teóricos na zona de desenvolvimento proximal¹⁸ para provocar a ação de aprender no estudante; essa é uma das premissas da aprendizagem desenvolvimental do sistema Elkonin-Davidov-Repkin.

[...] o aprendizado não é desenvolvimento; entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. (Vigotski, 1989, p. 101).

Em consonância com Vigotski, Davidov (1982) busca por meio de seus estudos uma nova organização para o ensino com o propósito de desenvolver o pensamento e a generalização teórica, o que se configura como uma ruptura com a dimensão utilitária e empírica do conhecimento científico.

Davidov (1982), em seus estudos nas escolas experimentais russas, aponta para a necessidade de mudança na concepção que sustenta o ensino de matemática na década de 70 no século XX. O ensino e a aprendizagem dos conceitos matemáticos se resumia em buscar solução para determinados tipos de problemas, identificar o problema e em seguida aplicar o método de resolução previamente assimilado. Com essa prática visava alcançar o resultado, e por meio da repetição memorizar o método resolutivo, no entanto, essa organização didática assegura apenas a reprodução e não oportuniza aos estudantes o desenvolvimento de análises do modelo teórico de aprendizagem.

Essa perspectiva empirista limita o processo de pensamento dos estudantes e seu desenvolvimento, visto que se pauta pela reprodução do modelo teórico e não na sua apropriação enquanto produção, síntese e análise desse modelo por meio de conceitos teóricos, sua generalização e abstração. A aprendizagem baseada na lógica formal contemporânea dos

¹⁸ A distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial caracteriza o que Vigotski denominou de Zona de Desenvolvimento Proximal: “A Zona de Desenvolvimento Proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão, presentemente, em estado embrionário.” (Vigotski, 1989, p. 97).

conteúdos matemáticos impõe limitações ao processo de apropriação dos conceitos teóricos, visto que permanece na concretude dos conceitos empíricos, portanto, para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática, “[...] é necessário mostrar francamente às crianças a essência abstrata das matemáticas, inculcar-lhes a faculdade de fazer abstrações e de aproveitar sua força teórica” (Davidov, 1982, p. 157).

Diante desse preâmbulo, Libâneo e Freitas (2013) registram que Davidov:

[...] defendeu em suas pesquisas que o ensino mais compatível com o mundo contemporâneo, da ciência e da tecnologia, dos meios de comunicação, da cultura, aquele comprometido com a transformação pessoal e social do aluno, que o ajude a desenvolver a análise dos objetos de estudo por uma forma de pensamento abstrata, generalizada, dialética (Libâneo; Freitas, 2013, p. 316).

A citação de Libâneo e Freitas (2013) traz à tona a função social da escola no mundo contemporâneo e a relevância de reconhecer o estudante como um ser histórico e cultural, cujas capacidades cognitivas se desenvolvem em função das suas interações sociais. Assim, estruturar um ensino de matemática que subsidie o desenvolvimento da abstração, da generalização e da dialética requer ressignificar a produção do conhecimento em sua totalidade dialética pelo desenvolvimento do pensamento teórico.

Nessa ambiência, a função da escola e dos professores é fundamental, pois ao iniciar sua vida escolar o estudante terá como atividade principal a atividade de estudo, que exigirá dele novas responsabilidades e motivações. E será a organização e a execução da Atividade de Estudo que potencializará ou não o desenvolvimento das neoformações psíquicas do aluno durante seu processo de aprendizagem. Para que essas potencialidades sejam constituídas, o conteúdo da atividade de estudo é o pensamento teórico ou conceito, assim como escreve Libâneo (2007) em relação ao pensamento teórico ou conceito:

[...] não se refere apenas às características e propriedades dos fenômenos em estudo, mas a uma ação mental peculiar pela qual se efetua uma reflexão sobre um objeto que, ao mesmo tempo, é um meio de reconstrução mental desse objeto no pensamento. Nesse sentido, pensar teoricamente é desenvolver processos mentais pelos quais chegamos aos conceitos e os transformamos em ferramentas para fazer generalizações conceituais e aplicá-las a problemas específicos. Como escreve Seth Chaiklin, o conceito significa um conjunto de procedimentos para deduzir relações particulares de uma relação (Libâneo, 2007, p. 61).

Portanto, pensar teoricamente significa desenvolver processos mentais mediados por conceitos teóricos, mas como esses conceitos teóricos são reconstruídos pela aprendizagem matemática com esse potencial? Segundo Davidov (1988), esses conceitos se constituem pelo método de ascensão do abstrato ao concreto. Os estudantes não criam conceitos, contudo se apropriam deles no processo da atividade de estudo ao executarem ações mentais similares àquelas pelas quais foram desenvolvidos os produtos da cultura ao longo do percurso histórico.

Ou seja, desenvolvem estruturas mentais para compreender e analisar os objetos de estudo por meio de ações mentais como abstração e generalização.

Ao iniciar o domínio de qualquer matéria curricular, os alunos, com a ajuda dos professores, analisam o conteúdo do material curricular e identificam nele a relação geral principal e, ao mesmo tempo, descobrem que esta relação se manifesta em muitas outras relações particulares encontradas nesse determinado material. Ao registrar, por meio de alguma forma referencial, a relação geral principal identificada, os alunos constroem, com isso, uma abstração substantiva do assunto estudado. Continuando a análise do material curricular, eles detectam a vinculação regular dessa relação principal com suas diversas manifestações, obtendo, assim, uma generalização substantiva do assunto estudado. Dessa forma, as crianças utilizam consistentemente a abstração e a generalização substantiva para deduzir (uma vez mais com o auxílio do professor) outras abstrações mais particulares e para uni-las no objeto integral (concreto) estudado. Quando os alunos começam a usar a abstração e a generalização iniciais como meios para deduzir e unir outras abstrações, eles convertem as estruturas mentais iniciais em um conceito, que representa o “núcleo” do assunto estudado. Este “núcleo” serve, posteriormente, às crianças como um princípio geral pelo qual elas podem se orientar em toda a diversidade do material curricular factual que têm que assimilar, em uma forma conceitual, por meio da ascensão do abstrato ao concreto (Davidov, 1988, p. 95).

Os estudantes em colaboração com o professor determinam, por meio da análise do conteúdo, a relação geral inicial que lhes possibilita a construção sobre a base teórica da generalização substancial, que permite o reconhecimento do conteúdo da célula do material estudado, e será essa célula primária que potencializará a dedução das relações particulares que constituem os conceitos.

Nesse sentido, a tarefa de estudo que será proposta pelo professor direciona o estudante para a execução de um movimento de ações que Davidov (1986[2020]) referencia:

A análise do material objetual com o objetivo de descobrir nele alguma relação geral que tenha uma conexão com várias manifestações desse material, ou seja, a construção da abstração e da generalização substancial do conteúdo;
A dedução, sobre a base da abstração e a generalização, das relações particulares do material dado e sua unificação (síntese) em certo objeto integral, isto é, a construção de uma “célula” e o objeto mental concreto;
O domínio, nesse processo analítico-sintético, do modo generalizado de construção do objeto estudado (Davidov, 1986[2020], p. 218–219).

Ao resolver a tarefa de estudo nessa perspectiva, “os alunos realizam certo microciclo de ascensão abstrato ao concreto como forma de assimilação do conhecimento teórico”, desse modo “o pensamento dos alunos das séries iniciais do nível fundamental se move do geral para o particular” (Davidov, 1986[2020], p. 219).

Para que esse movimento conceitual do geral para o particular se efetive pela atividade de estudo, Davidov (1986) elegeu algumas ações de estudo que são de suma importância nesse processo de aprendizagem desenvolvimental. Transformação das condições da tarefa para detectar a relação universal do objeto em estudo;
Modelagem da relação diferenciada na forma objetual, gráfica e por intermédio de signos;
Transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades em uma ‘forma pura’;

A construção de um sistema de tarefas particulares que é resolvido por um modo generalizado;
 Controle sobre a implementação das ações anteriores;
 Avaliação da assimilação do modo generalizado como resultado da solução de determinada tarefa de estudo (Davidov, 1986[2020], p. 221).

No início os estudantes são auxiliados pelos professores no movimento de execução das ações de estudo e suas operações, em seguida, de maneira gradual, os alunos vão assumindo autoria de suas próprias ações de estudo mediadas pela relação com o objeto de estudo e suas generalizações. E assim como as ações de estudo, as ações de controle e avaliação têm papel fundamental no processo de assimilação dos conteúdos; essas ações de estudo, controle e avaliação objetivam desenvolver no estudante a sua autonomia ao realizar as tarefas de estudo, esse desenvolvimento é gradual e intencional.

No começo, naturalmente, os escolares não sabem formular de maneira autônoma as tarefas de estudo e executar as ações para solucioná-las. O professor as ajuda até certo momento, mas gradualmente os alunos adquirem as capacidades correspondentes (é nesse processo justamente que se forma neles a atividade de estudo autônoma, isto é, a capacidade de aprender) (Davidov, 1988, p. 99).

Nesse ínterim, no processo de ensino e aprendizagem de matemática, o desafio que está colocado é: como colocar os alunos em situação de resolução de problemas que intencione a apropriação e a assimilação da essência do conteúdo historicamente construído? A Atividade de Estudo em matemática deve ser organizada com o objetivo de que os estudantes reconheçam a história do conceito, mas, sobretudo, apropriem-se da essência do conceito como a necessidade que levou a humanidade a construí-lo e transformá-lo.

A matemática tem, em sua natureza constitutiva, as bases na abstração e na generalização, e à medida que a linguagem simbólica se tornou gênese para esse conhecimento, os níveis de generalização e estruturação dos conceitos se tornaram mais complexos. Daí a necessidade de se pensar em um ensino de matemática que promova no estudante o desenvolvimento de tais capacidades mentais, como abstração, generalização e síntese conceitual. Nessa perspectiva, as proposições davidovianas para o ensino e a aprendizagem de matemática se consolidaram, tendo em vista que têm como intencionalidade o desenvolvimento da abstração e da generalização pela Atividade de Estudo, na perspectiva desenvolvimental que prima pela formação do pensamento teórico em consonância com o desenvolvimento psíquico dos estudantes.

V. V. Davidov e seus colaboradores realizaram diversos experimentos acerca do ensino de conceitos matemáticos, em específico para a estruturação do ensino e aprendizagem de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental, e definiram um sistema de tarefas de estudo constituído por:

- 1) introdução dos alunos na esfera das relações entre grandezas: formação do conceito abstrato de grandeza matemática;
- 2) demonstração, para as crianças, da relação múltipla das grandezas como forma geral do número: formação do conceito abstrato de número e da compreensão da inter-relação fundamental entre seus componentes (o número é derivado da relação múltipla das grandezas);
- 3) introdução sucessiva dos estudantes na área dos diferentes tipos particulares de números (naturais, quebrados, negativos): formação dos conceitos sobre estes números como uma das manifestações da relação múltipla geral das grandezas em determinadas condições concretas;
- 4) demonstração aos alunos do caráter unívoco da estrutura da operação matemática (se se conhece o valor dos elementos da operação se pode determinar univocamente o valor do terceiro elemento): formação da compreensão sobre a inter-relação dos elementos das ações aritméticas fundamentais. (Davidov, 1988, p. 209).

Portanto, V. V. Davidov considera a tarefa de estudo de matemática essencial para a compreensão minuciosa do conceito de número e suas operações como relação entre grandezas, ao nível teórico, abrangendo o campo dos números reais. Nesse sentido, ele defende que para a resolução das tarefas de estudo, os estudantes devem utilizar as seis ações de estudo.

Podemos inferir que o ensino e a aprendizagem de matemática devem se constituir pelo enfoque científico do geral para o particular, no sentido de conceber uma “práxis” de estudo que promova o desenvolvimento psíquico que possibilite aos estudantes dominar a matemática e suas complexidades,

[...] aprender matemática, usando o enfoque científico do geral ao particular, leva a um melhor entendimento e melhores resultados, em matemática, do que com o enfoque de concepção espontânea. Sua justificativa se fundamenta em que as crianças, desde a infância, começam aprendizagem da matemática por meio da abstração, para que elas estejam preparadas para usar as abstrações formais nos anos escolares posteriores, e que seu pensamento se desenvolverá, de forma tal, que poderá enriquecer suas capacidades para dominar matemática mais avançada (Devlin, 2009, p. 6).

Mediante a pesquisa realizada no periódico *Obutchénie*, podemos inferir que em sua grande maioria as pesquisas acadêmicas brasileiras na área de Educação, Educação Matemática e ensino de matemática têm concentrado seus estudos referentes à matemática e Teoria da Atividade de Estudo nas proposições desenvolvimento do pensamento teórico. Nesse prisma, direcionamos nossas discussões no capítulo III, intitulado “Aprendizagem desenvolvimental de matemática na perspectiva da Teoria da Atividade de Estudo: um diálogo possível”, à investigação e análise crítica-reflexiva acerca das pesquisas que se referem ao ensino e à aprendizagem de matemática na perspectiva da Didática Desenvolvimental para analisarmos elementos constitutivos de uma Aprendizagem Desenvolvimental de matemática com possibilidades viáveis para a Educação Matemática escolar brasileira.

Para tanto, no capítulo seguinte apontamos elementos que concebem o ensino e a aprendizagem de matemática na atualidade brasileira, estabelecendo diálogos críticos com a

Didática da Matemática que subsidiaram nossas discussões teóricas sobre a proposição do objeto de estudo, a aprendizagem desenvolvimental de matemática na atividade de Estudo para as escolas brasileiras.

3 APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA APROXIMAÇÕES TEÓRICAS COM A DIDÁTICA DESENVOLVIMENTAL DA ATIVIDADE

Este capítulo se estrutura a partir da necessidade de compreensão dos fundamentos teóricos da Educação Matemática e do desenvolvimento das discussões teóricas que subsidiaram a análise da problemática apresentada na introdução, além de corroborar com o objetivo específico e demonstrar os principais elementos didáticos do processo de ensino e aprendizagem de matemática nos estudos da Educação Matemática e suas aproximações com a Didática Desenvolvimental da Atividade.

Nesse sentido, compreender os princípios que regem a aprendizagem de matemática no contexto educacional brasileiro envolve considerar o que as pesquisas da Educação e da Educação Matemática apresentam em relação à Didática da Matemática. Portanto, neste capítulo, estabelecemos um diálogo teórico entre a Didática da Matemática e a Educação Matemática e seus elementos constitutivos, bem como suas implicações para a aprendizagem de matemática.

Nessa perspectiva, compreender qual o compromisso da Didática com a transformação social mediante a organização de atividades de estudo desencadeadoras de uma aprendizagem desenvolvimental de matemática é o grande desafio da educação contemporânea, portanto, compreender a Didática como uma atividade de cunho pedagógico com dimensão humana, político-social e formativa. Diante desse enfoque, seguimos abordando sobre as questões da Educação Matemática com o intuito de apresentar elementos que corroborem com a aprendizagem dos estudantes dessa área do conhecimento para as escolas brasileiras.

3.1 Educação Matemática: elementos norteadores e suas implicações para aprendizagem

Quais elementos epistemológicos e didáticos norteiam o processo de ensino e aprendizagem? Quais são as implicações teórico-metodológicas da Educação Matemática para a formação escolar? Repensar e ressignificar as práticas pedagógicas que se instituem nos contextos escolares, assim como sua fundamentação teórico-metodológica, configuram-se como um dos grandes desafios colocados às pesquisas e aos estudos científicos na atualidade. Nesse viés, apreender as concepções que fundamentam e orientam as práticas pedagógicas, mediadas pelas principais tendências em Educação Matemática que contribuem para a

promoção de propostas metodológicas de ensino e aprendizagem na Educação Matemática, representa uma possibilidade de rompimento com métodos de ensino que se constituem pela reprodução e não pelo desenvolvimento conceitual.

A Educação Matemática, enquanto campo de pesquisa e área profissional no Brasil, teve como marco histórico de sua consolidação o Movimento da Matemática Moderna, entre o fim da década de 1970 e a década de 1980. Nesse período é criada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) em 1988 e os primeiros programas de pós-graduação em Educação Matemática (Fiorentini; Lorenzato, 2006, p. 7). O Movimento da Matemática Moderna teve como fundamento o ensino e a aprendizagem direcionados para o desenvolvimento excessivo da abstração, como ênfase mais na teoria do que na prática.

Diante de evidências das dificuldades de apropriação conceitual matemática, pesquisadores e estudiosos na área da Educação Matemática se empenharam em desenvolver pesquisas que abarcassem as concepções teóricas e práticas que produzissem um currículo mais contextualizado cultural e socialmente, que viabilizassem a apropriação conceitual do conhecimento matemático pelos estudantes nas escolas. As mudanças no processo de organização e desenvolvimento curricular estavam direcionadas para a superação de concepções estagnadas que orientaram a organização do currículo pelo paradigma do exercício¹⁹, sem considerar os objetivos da educação e o próprio processo pedagógico de reconstrução de conhecimentos pelos estudantes.

Com as novas demandas da sociedade em pleno processo de industrialização, a educação é submetida a novas exigências para o processo de formação escolar, e surge então a necessidade de formar uma classe de trabalhadores para as indústrias. Diante dessa demanda, aparecem novos modos de compreender a matemática, assim como suas finalidades na organização do ensino e da aprendizagem dos escolares. E foi nesse contexto que emergiram distintas compreensões sobre como orientar e organizar o processo de ensino de matemática, o que culminou nas tendências da Educação Matemática e seus fundamentos teóricos, filosóficos, epistemológicos e práticas pedagógicas. Veja no Quadro 1 a organização desse processo ao longo da história.

¹⁹ Skovsmose (2007) define no paradigma do exercício que as atividades de estudo se estruturam sob a forma de exercícios estruturados e direcionados por comandos que admitem respostas únicas e imutáveis, em geral, não admitem uma contextualização mais ampla vinculada a questões de responsabilidade social crítica, o que contribui para a consolidação da Ideologia da Certeza, o que inviabiliza a ação e emergência do aluno como sujeito que aprende.

Quadro 1 - Mudanças no processo de organização e desenvolvimento curricular

	Influência do MMM	Crítica ao MMM	Consolidação de novas tendências
Papel da matemática no currículo	Ênfase na formação para abstrações	Duplo papel: aplicação prática e formação intelectual do estudante	Triplo papel: aplicação cotidiana, formação de capacidades específicas e base de uma formação técnica longa
Epistemologia subjacente	Foco no problema lógico e na estrutura do conhecimento matemático a partir da estrutura do conhecimento matemático	Foco nas experimentações e nas explicações dos porquês	Foco no construtivismo e na construção do conhecimento pelos alunos
Didática subjacente	Tecnicismo e teorismo Grupo Bourbaki Piaget	Modernismo e Procedimentalismo Polya (Resolução de problemas) Didática da Matemática Francesa (Chevallard, Brousseau, Vergnaud)	Foco na aprendizagem e não saber Psicologismo e Modelização Etnomatemática e Modelagem
Seleção de conteúdos	Em função da estrutura de matemática e suas ideias centrais	Em função social e formação matemática do aluno	Relação com constituição de competências e habilidades do estudante
Organização de conteúdos Metodologias organizativas	Organização Linear Centrado no professor	Início da quebra da linearidade Atividades e experiências Centrado no aluno	Contextualização e interdisciplinaridade Projetos e sequências didáticas
Relação professor-aluno	Influência do professor	Crítica ao aluno	Central na relação professor aluno

Fonte: Pires (2008, p. 37).

Corroborando com o Quadro 1, Fiorentini (1995), no artigo “Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil”, faz menção a seis tendências: a formalista clássica; a empírico-ativista; a formalista moderna; a tecnicista e suas variações; a construtivista; e a socioetnoculturalista. Em seus estudos, o autor apresenta as relações/interações que envolvem a tríade aluno-professor-saber matemático, assim como descreve historicamente modos de ver e conceber o ensino e a aprendizagem produzidos no Brasil para melhoria na qualidade do ensino de matemática.

A tendência formalista clássica vigorou no ensino brasileiro até final da década de 1950, pautada no modelo euclidiano que valoriza a sistematização lógica do conhecimento matemática por meio de definições, axiomas e postulados, e pelo modelo platônico de ver e conceber o conhecimento matemático de forma estática, a-histórica e dogmática, como se as ideias matemáticas não fossem uma produção humana, mas preexistissem no mundo ideal das coisas, corroborando com uma didática marcada pelo desenvolvimento do pensamento lógico-

dedutivo, embasada por um ensino livresco e centrado no professor como transmissor do conteúdo, com orientações pedagógicas na dimensão técnica e formal do conhecimento.

Já a tendência empírico-ativista emerge no Brasil no bojo do movimento escolanovista, a partir da década de 1920, como negação da escola clássica tradicional; o professor passa a ser um orientador da aprendizagem e o aluno é considerado um ser ativo. No entanto, epistemologicamente essa tendência busca rupturas com a concepção idealista de conhecimento, o conhecimento ainda é produzido por descobertas, mas não no mundo ideal, mas, no mundo natural. Para os empírico-ativistas, o conhecimento é retirado do mundo físico por meio dos sentidos, nessa perspectiva a matemática pode ser compreendida por meio das generalizações e abstrações, de forma dedutiva e indutiva, via manipulação e observação de objetos ou atividades práticas.

A tendência formalista moderna surge no final da década de 1950, influenciada pelo Movimento da Matemática Moderna²⁰; tem-se um retorno ao formalismo matemático, à linguagem formal da matemática contemporânea e ao rigor algébrico. No que tange à relação professor-aluno, tem-se a centralidade no professor e o aluno passivo apto a reproduzir a linguagem algébrica e os raciocínios lógico-estruturais transmitidos a ele pelo professor.

A matemática escolar perde tanto seu papel de formadora da “disciplina mental” como o seu caráter pragmático de ferramenta para a resolução de problemas. Passa a enfatizar a dimensão formativa sob outra perspectiva: mais importante que a aprendizagem de conceitos e suas aplicações da matemática, seria a apreensão da estrutura subjacente, a qual, acreditava-se, capacitaria o aluno a aplicar essas formas estruturais de pensamento inteligente aos mais variados domínios, dentro e fora da Matemática (Miguel; Fiorentini; Miorim, 1992 *apud* Fiorentini, 1995, p.14).

De acordo com Fiorentini (1995), assim como a tendência formalista clássica, a tendência formalista moderna relegou da organização/sistematização do ensino e aprendizagem a significação histórico-cultural e a essência ou a concretude das ideias.

A tendência tecnicista e suas variações se pautou no funcionalismo, tinha como premissa tornar a escola eficiente e funcional, centrava o ensino na transmissão de técnicas, regras e algoritmos, e a aprendizagem na fixação de conceitos e princípios para desenvolver habilidades de manipular e resolver exercícios. Como variação dessa tendência temos a concepção formalista moderna que enfatizava a matemática pela matemática como bem explícita Fiorentini.

A concepção formalista moderna manifesta-se na medida em que passa a enfatizar a Matemática pela Matemática, suas fórmulas, seus aspectos estruturais, suas definições (iniciando geralmente por elas), em detrimento da essência e do significado

²⁰ As principais características do Movimento da Matemática Moderna (MMM) foram o pensamento axiomático, maior grau de generalização, alto grau de abstração, maior rigor lógico, uso de vocábulos contemporâneos, precisão da linguagem, método dedutivo e a forte influência estruturalista (Novaes; Pinto; França, 2008, p.3356).

epistemológico dos conceitos. Isto, porque se preocupa exageradamente com a linguagem, com o uso correto dos símbolos, com a precisão, com o rigor, sem dar atenção aos processos que os produzem; porque enfatiza o lógico sobre o psicológico, o formal sobre o social, o sistemático-estruturado sobre o histórico; porque trata a Matemática como se ela fosse “neutra” e não tivesse relação com interesses sociais e políticos (Fiorentini, 1995, p. 16).

De acordo com essa tendência pedagógica, há uma valorização das definições e fórmulas em detrimento da essência e significado epistemológico dos conceitos. A centralidade não está nem no professor, nem no estudante, mas sim nos objetivos instrucionais, nos recursos materiais e nas técnicas de ensino; os conteúdos se estruturam como informações, regras e macetes, os professores e os alunos são executores de técnicas de ensino. Nessa perspectiva, seria papel da escola preparar recursos humanos “competentes” tecnicamente para o sistema, não sendo, portanto, intencionalidade dessa tendência formar indivíduos críticos e criativos (Fiorentini, 1995).

A tendência construtivista considera o estudante como centro no processo de formação escolar, nesse viés teórico, “o conhecimento matemático é uma construção humana feita por sua interação e reflexão com o meio e/ou atividades” (Fiorentini, 1995, p.20), são as elaborações mentais, como a dedução e a indução lógica, que o sujeito desenvolve que promovem a produção do conhecimento. A dimensão pedagógica se constitui pelas estruturas lógico-matemáticas e a “construção” dos conceitos científicos por meio das abstrações feitas pelos estudantes no processo de aprendizagem.

Desta forma, a matemática e a Educação Matemática não são abordadas aqui apenas como conjuntos de conhecimento abstrato formalizado em técnicas, mas como conhecimento histórico e cultural produzido pela necessidade do homem de se humanizar ao longo da história. Na tendência socioetnocultural, a dimensão antropológica, social e política da matemática é valorizada. Para Bishop (1988), as atividades matemáticas são sociais e socioculturalmente determinadas em seu desenvolvimento material. O trabalho de Ubiratan D’Ambrosio (1996), especialmente na Etnomatemática, é um referencial desta concepção, pois “propõem que a Matemática possa ser concebida como uma atividade cultural, refletindo diferentes formas de conhecimento e práticas entre culturas”.

Nesta tendência, os métodos de ensino são constituídos pela problematização do conhecimento popular e acadêmico e pela modelagem matemática, que ressaltam a importância de relacionar a matemática à realidade dos estudantes e às suas experiências culturais. Assim, a problematização envolve investigar e explorar problemas derivados tanto do conhecimento matemático formal quanto do conhecimento prático cotidiano. A modelagem matemática, por outro lado, promove a aplicação de conceitos matemáticos para compreender e solucionar

problemas reais, enfatizando a relevância da matemática no mundo real e sua capacidade de modelar fenômenos variados.

Ao analisarmos as perspectivas e tendências que permeiam o movimento histórico da Educação Matemática no contexto brasileiro atual, evidenciamos a complexidade desse campo de estudo, assim como a sua relevância para a formação integral dos estudantes. Todo percurso histórico, marcado pelo Movimento da Matemática Moderna e pelas subsequentes críticas e inovações metodológicas, revela o quanto os pesquisadores, estudiosos, tem se dedicado para tornar o ensino de matemática mais contextualizado, significativo e capaz de atender às demandas de uma sociedade em transformação.

Portanto, essas discussões teóricas traçadas pelas diferentes tendências pedagógicas, desde a formalista clássica até a socioetnocultural, apontam para os elementos que norteiam as diversas abordagens que influenciaram e ainda influenciam o ensino de matemática. Podemos inferir que essas tendências, como bem colocado por Dario Fiorentini, têm um ensino centrado na abstração e no formalismo para práticas que valorizam a contextualização, a interação social e a construção ativa do conhecimento pelos estudantes. Concebem um desenvolvimento relevante no entendimento de como se aprende e se ensina matemática, no entanto, a apropriação dos conceitos permanece pautada pelo conhecimento empírico do objeto de estudo. Nesse sentido, muitas pesquisas buscam desenvolver estudos que promovam elementos constitutivos para a promoção do conhecimento teórico de matemática em detrimento do conhecimento puramente empírico.

Mesmo com tantos estudos teóricos sobre as tendências pedagógicas e sua influência na organização didática do ensino, evidenciamos nas escolas brasileiras, atualmente, um ensino de matemática no qual os estudantes não conseguem se apropriar dos conceitos tanto no nível empírico quanto teórico. A organização atual do ensino não potencializa o desenvolvimento do pensamento teórico, o que nos coloca a necessidade de repensarmos metodologias de ensino que possam promover uma aprendizagem com mais aprofundamento conceitual.

A Didática da Matemática, compreendida como uma atividade pedagógica com dimensão humana, político-social e formativa, assume um papel crucial na transformação do processo educacional. Redimensionar práticas pedagógicas que promovam a aprendizagem desenvolvimental e a integração teoria-prática aponta para a importância de organizar atividades de estudo que desencadeiem a autotransformação dos estudantes. Assim, entendemos que o uso de situações desencadeadoras de aprendizagem que tenham como foco a atividade de estudo se mostra relevante ao propiciar o desenvolvimento cognitivo e a apropriação de conceitos matemáticos de forma substantiva.

Nesse entendimento, a refutação ao tecnicismo e à visão neutra da matemática, proposta pelas tendências mais recentes, como a construtivista e a socioetnocultural, aponta para a necessidade de reconhecer a matemática como uma construção histórico-social e culturalmente situada. Portanto, a valorização das experiências culturais dos estudantes, um estudo que considere o movimento lógico-histórico dos conceitos e a conexão da matemática com a realidade cotidiana são fundamentais para tornar o ensino substancialmente mais produtivo à aprendizagem dos estudantes.

Nessa perspectiva, o artigo “Educação Matemática: Possibilidades de uma Tendência Histórico-Cultural”, de Ademir Damazio e Josélia Euzébio da Rosa, apresenta uma reflexão emergente sobre a potencialidade de uma abordagem histórico-cultural na Educação Matemática. Conforme os autores expõem no trecho a seguir, a tendência histórico-cultural em Educação Matemática estaria no grupo daquelas que se apresentam sob as bases teóricas da pedagogia, tendo em vista que “teoria histórico-cultural tem sido adotada como fundamentos de estudos produzidos no cenário científico brasileiro e mundial, voltados para a matemática no contexto educativo” (Damazio; Rosa, 2013, p. 38).

Em estudo anterior, Damazio (2008), com orientação nas leituras, respectivamente, da Coleção publicada pela Editora Autêntica e Fiorentini (1995), entre outras, distingue dois grupos de tendência em educação matemática. O primeiro se refere às tendências que emergiram no campo do ensino específico da matemática, quais sejam: modelagem matemática, didática da matemática francesa, tecnologias e educação matemática, educação matemática e interdisciplinaridade, história e ensino da matemática, resolução de problemas e etnomatemática. Compõem o segundo grupo as tendências que se apresentaram a partir das bases teóricas da pedagogia: formalista clássica, formalista moderna, empírico-ativista, tecnicista, construtivista, socioetnoculturalista, sociointeracionista, semântica, histórico-crítica. Ao expressarmos a possibilidade de uma tendência de pesquisa e ensino de educação matemática histórico-cultural, a colocamos entre aquelas que compõem o segundo grupo. Para tanto, adotamos dois argumentos: sua base teórica e grupos de pesquisa (Damazio; Rosa, 2013, p. 38).

Damazio e Rosa (2013) discorrem sobre a possibilidade de uma tendência histórico-cultural na Educação Matemática para a organização do ensino nas escolas contemporâneas. A organização do ensino de matemática pelo viés teórico, epistemológico e pedagógico da teoria histórico-cultural proporciona a análise e a compreensão do processo de formação conceitual, bem como a apropriação e a socialização dos conceitos matemáticos, o que tem contribuído para uma melhor compreensão do desenvolvimento psíquico dos estudantes em atividade.

Como apontam os autores Damazio e Rosa (2013), diversos grupos de estudos e pesquisas têm concentrado seus estudos nessa tendência da Educação Matemática histórico-cultural, visando o desenvolvimento de processos de ensino e aprendizagem que tenham como ponto de partida e de chegada práticas pedagógicas que considerem o lógico e o histórico na

constituição dos conceitos matemáticos como cerne teórico, para impactar as ações didáticas dos professores em formação, seja ela inicial ou continuada. Assim, a ampliação da produção científica nessa vertente expande a produção de dissertações, artigos, teses e a participação em eventos que promovam a divulgação dessa tendência enquanto metodologia didático-pedagógica propulsora do desenvolvimento do pensamento matemático no processo educativo.

Os autores inferem que mesmo que essa abordagem não seja considerada uma tendência formal, ela tem se direcionado para a reflexão e o estudo dos mesmos objetos e temáticas abordadas por outras tendências já instituídas pela Educação Matemática. Ao considerar a base teórica da Educação Matemática na teoria histórico-cultural e na teoria da atividade, os estudos têm se direcionado para a constituição do conhecimento enquanto processo lógico e histórico. Histórico por considerar o processo de mudança do objeto do conhecimento ao longo de seu desenvolvimento, apontando para as etapas de surgimento dos conceitos, e lógico por assumir a reflexão sobre o histórico, assim como a organização lógica dos conceitos.

Essa proposição teoriza a **igualdade social como ponto de partida e de chegada da vida humana; não dicotomiza teoria-prática, concreto-abstrato, realidade-possibilidade**. Também, prima pela formação humana em vez do utilitarismo do conhecimento matemático, isto é, com a prerrogativa eminentemente de utilização no campo profissional, futuro dos estudantes. Além disso, é coerente com os seus fundamentos, ao proceder à releitura constante de posicionamentos internos, sem perder de vista as intenções que a originaram e caracterizam seu desenvolvimento. (Damazio; Rosa, 2013, p. 50, grifo nosso).

Em suma, o que é eminente é que a aprendizagem da matemática na escola contemporânea brasileira se fundamente pelo viés de uma Didática comprometida com a transformação social e a formação integral dos estudantes, consolidando uma constante reflexão sobre as novas realidades e demandas sociais, na perspectiva de uma formação humana para além do utilitarismo. O diálogo teórico entre a Educação Matemática e a Didática da Matemática, bem como a incorporação das tendências pedagógicas emergentes são elementos essenciais para a constituição de um ensino de matemática que não só reproduza conhecimentos, mas que também forme cidadãos críticos, criativos, reflexivos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

3.2 A Didática da Matemática em diálogo com a Didática Desenvolvimental da Atividade

A didática, enquanto ciência pedagógica, assume um papel imprescindível no desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes, especialmente no que tange ao ensino da matemática. Compreender a relevância da didática na contemporaneidade nos apresenta a

emergência de as universidades, na formação inicial e continuada dos professores, investigarem e fomentarem discussões sobre metodologias de ensino de matemática, objetivando a promoção de um ensino que rompa com a ideologia de que os conhecimentos matemáticos são inacessíveis e compreendidos por poucos. Desse modo, as práticas pedagógicas devem promover situações desencadeadoras de aprendizagem que desenvolvam motivos de estudo à medida que os estudantes sejam desafiados pelos conceitos matemáticos. Todavia, esses desafios teóricos não devem se tornar um desestímulo, mas sim um motivo desafiador na produção e apropriação do conhecimento que mobilize a formação do pensamento e a apropriação conceitual.

A Didática da Matemática é uma das tendências da Educação Matemática que representa uma grande área da pesquisa educacional, com consolidação relativamente recente e tem como objeto de estudo a compreensão, a interpretação e a descrição dos fenômenos que se referem ao ensino e à aprendizagem de matemática nos diversos níveis de escolaridade.

A Didática da Matemática é uma das tendências da grande área da educação matemática, cujo objeto é a elaboração de conceitos e teorias que sejam compatíveis com a especificidade educacional do saber escolar matemático, procurando manter fortes vínculos com a formação de conceitos, tanto ao nível experimental da prática pedagógica, como no território teórico da pesquisa acadêmica (Pais, 2001, p. 11).

A Didática, em sua dimensão tradicional, como definiu Pais (2001), aponta como objeto de estudo a elaboração de conceitos e teorias compatíveis com o conhecimento matemático. Porém não define que tipos de conceitos são constituidores de aprendizagem de matemática e que desenvolva o estudante em sua totalidade. No entanto, o que temos visualizado nas práticas escolares é a supremacia do pensamento empírico, que subsidia a estruturação dos conteúdos e métodos pedagógicos nas escolas brasileiras.

Nesse sentido, é essencial que a formação inicial dos futuros profissionais da educação desenvolva conhecimentos formativos que considerem a natureza do conhecimento científico e sua relação com a prática de ensino nas escolas.

Lamentavelmente, o que se observa no contexto brasileiro, e o que não lhe é exclusividade, é uma estrutura a partir da qual o ensino está amarrado a um modo reprodutivo de práticas verbalistas, de apresentação e transmissão do conhecimento, que em nada propulsionam a formação de conceitos e o desenvolvimento do pensamento teórico sobre a docência. Como esperar que o professor objetive sua prática enquanto desenvolvedora dos estudantes, quando ele próprio não desenvolveu o pensamento científico que permita tal objetivação? (LONGAREZI, 2014b). (Longarezi, 2017, p. 201).

Longarezi (2017) faz o seguinte apontamento: “Como esperar que o professor objetive sua prática enquanto desenvolvedora dos estudantes, quando ele próprio não desenvolveu o pensamento científico que permita tal objetivação?”, só se ensina aquilo que se sabe, aí reside o fatídico dilema educacional, promover uma formação de professores que possibilite o

desenvolvimento do pensamento teórico sobre a docência, e não apenas a produção de metodologias e métodos atrelados à reprodução conceitual.

Nesse viés, o artigo de Ana Teresa de Carvalho Correa de Oliveira e Dario Fiorentini (2018), intitulado “O papel e o lugar da didática específica na formação inicial do professor de matemática”, aponta para questões eminentes sobre a formação inicial dos professores de matemática. Essa pesquisa concentrou os estudos na disciplina de didática de matemática nos cursos de licenciatura, discutindo sobre a unidade dos conhecimentos teóricos e práticos para a formação didático-pedagógica como possibilidade para uma prática docente que dialogue com as necessidades dos estudantes da educação básica.

Ainda persiste a concepção de que a formação matemática e a formação para o ensino de matemática são blocos estanques e que pouco dialogam entre si. Ou seja, o trabalho desenvolvido nos cursos de licenciatura em matemática, salvo exceções, ainda se centra em dois polos distintos e isolados: um de conhecimentos denominados teóricos e outro de conhecimentos denominados práticos.

O primeiro concentra-se nos conhecimentos academicamente reconhecidos da matemática, negligenciando o papel da prática como geradora de conteúdo de formação. O segundo polo centra-se no fazer pedagógico, por meio de disciplinas como didática especial, prática de ensino, estágio supervisionado, as quais muitas vezes não levam em consideração os conhecimentos que vêm sendo produzidos pela pesquisa acadêmica ou profissional e que poderiam trazer novas significações e compreensões sobre as práticas de ensinar e aprender matemática (Oliveira; Fiorentini, 2018, p. 03).

Os autores ressaltam que, por meio da formação didática, seja nas disciplinas de didática, seja no estágio supervisionado ou nas disciplinas de conteúdo específico, seria importante buscar novas significações e compreensões sobre as práticas de ensinar e aprender matemática, visando superar a dicotomia entre a teoria e a prática presente nos cursos de licenciatura. Essa desconexão entre os componentes curriculares acadêmicos e as experiências práticas nas escolas desencadeia uma formação descontextualizada, que não tem potencial de promover uma formação que responda aos desafios contemporâneos do ensino de matemática, integrando a articulação entre a formação conceitual e formação didático-pedagógica.

Desse modo, como expõem os autores, podemos inferir que uma educação que deseje desenvolver nos estudantes a formação conceitual e o pensamento teórico deve investir na formação didática do professor e no desenvolvimento de novas formas de pensamento e ação pedagógica e metodológica; novos modos de organizar a didática que extrapolem os métodos tradicionais de ensino e oportunizem situações didáticas que promovam a capacidade crítica e criativa dos estudantes.

Sendo assim, admitimos o princípio de que a humanidade se constitui na totalidade homem-cultura, e de que essa unidade dialética se constitui no contexto sócio-histórico da

sociedade, não podemos omitir a função da escola nesse processo de humanização, tendo em vista que

A constituição e o desenvolvimento do homem (de sua humanidade) ocorre *pari passu* com a constituição e o desenvolvimento da cultura (da humanidade coletiva). Essa tessitura se dá fundamentalmente pelas relações, na via de comunicação, entre o homem e a “rede” na qual está encarnada a vida material e simbólica, em contextos sociais específicos. Ambos (homem e cultura) pulsam vida e se constituem, impulsionando-se reciprocamente e definindo as possibilidades de suas constituições humano-culturais. Dessa maneira, não só o homem é produzido no limiar de uma dada cultura, mas também a cultura é produzida pela ação material e simbólica do homem. **A materialidade dessa relação se dá pela via da educação, pelos processos de apropriação-objetivação nos quais o humano vai produzindo-se a si mesmo e à realidade a que se insere** (Longarezi, 2017, p.188–189, grifo nosso).

A materialidade da relação homem-cultura se constitui pela educação por meio de processos de apropriação-objetivação que criam possibilidades para o indivíduo se autotransformar e constituir sua realidade enquanto conhecimento e cultura, contudo nem todo processo educacional assume esse princípio como premissa de formação. Desse modo, Longarezi (2017), em seu artigo “Para uma Didática Desenvolvimental e dialética no contexto de escolas públicas brasileiras”, aponta para a necessidade investigativa de estudos sobre uma didática que se constitua dialética e desenvolvedora do homem no contexto atual da escola pública brasileira.

Assim sendo, Longarezi (2017) pondera que a prática docente que apenas apresenta o conteúdo ao estudante se configura como mero processo informativo, que estimula a memorização e não alcança o pensamento (ações mentais) necessário à formação e à apropriação conceitual. No trecho a seguir podemos evidenciar os apontamentos feitos pela autora.

No mundo globalizado e em rede, como o que vivemos, é um empobrecimento da atividade docente colocar o professor a serviço de apresentar, informar, o conhecimento ao estudante. Delegar ao professor o papel de transmissor do conhecimento não apenas restringe sua tarefa educativa, como a torna inócua. Se o desenvolvimento do pensamento teórico presume a formação de conceitos e ações mentais, sem as quais não se formam e/ou desenvolvem funções psicológicas superiores, exige-se da escola um trabalho educativo que transcenda a apresentação e o acesso ao conhecimento, colocando ao professor um papel fundamental e que ultrapassa a função meramente informativa: ‘[...] o mestre é o organizador do meio social educativo, o regulador e controlador da sua interação com o educando.’ (VIGOTSKI, 2003, p. 76). (Longarezi, 2017, p. 196).

Na perspectiva da Didática Desenvolvimental, as fragilidades nas apropriações conceituais de matemática são condicionadas pelo tipo de conteúdo e pelos métodos assumidos pela escola brasileira, visto que o processo formativo é pautado nos princípios didáticos da escola tradicional, que permanece no campo conceitual empírico informativo. Promover a aprendizagem sistematizada no âmbito escolar sobre as bases teóricas dos conceitos empíricos,

como está alicerçado na Didática Tradicional, não promove desenvolvimento das neoformações psíquicas que mobilizam a formação do pensamento teórico e das demais funções psicológicas superiores.

Do ponto de vista social, a Educação na dimensão da didática tradicional se configura como um mecanismo contraditório de interferência que a sociedade utiliza para se manter e se reproduzir, e por meio da qual visa promover a formação dos indivíduos e dos grupos, dispondo-se de estruturas, influências, processos e ações configuradas na sociedade vigente. Portanto, mediante essas contradições, compreendemos a relevância da concepção de homem e sociedade inserida nas práticas pedagógicas, nos currículos, na formação docente, nas políticas públicas executadas na educação escolar por serem essas concepções que expressam os rumos para o desenvolvimento humano em sociedade.

Na Pedagogia Tradicional, a Didática é uma disciplina normativa, um conjunto de princípios e regras que regulam o ensino. A atividade de ensinar é centrada no professor, que expõe e interpreta a matéria [onde] o meio principal é a palavra, a exposição oral. [...] A aprendizagem, assim, continua receptiva, automática, não mobilizando a atividade mental do aluno e o desenvolvimento de suas capacidades intelectuais (Libâneo, 2013, p. 67).

A visão tradicionalista de aprendizagem praticada na atualidade não abarca a totalidade do ser em formação e desenvolvimento, uma vez que não reverbera ações didático-pedagógicas que propiciem aos estudantes a apropriação dos conceitos científicos, dos modos de ação e dos instrumentos acumulados anteriormente pelas gerações que os antecederam.

Modos de ensinar e aprender organizados para conceber a apropriação de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes por meio do desenvolvimento cognitivo, afetivo e moral visam articular “[...] a formação cultural e científica centrada no desenvolvimento das capacidades intelectuais dos alunos por meio dos conteúdos, com as práticas socioculturais em que se manifestam conhecimentos, modos de agir, diversidade sociais e culturais, redes de conhecimento” (Libâneo, 2015, p. 44–45).

A apropriação aqui referenciada é concebida pelo par dialético apropriação-objetivação do conhecimento pela via do desenvolvimento do pensamento teórico, retirando a atenção do estudante da relação signo-objeto (característica da constituição do pensamento empírico) e colocando o foco na relação signo-signo (característica do pensamento abstrato).

Diante dessas considerações, compreender a aprendizagem como uma ação intencional desenvolvida dos sujeitos, em sua dimensão cognitiva, afetiva, emocional e moral, pressupõe que a didática assuma expressiva centralidade no processo formativo educacional. Dessa maneira, será possível que a Didática, por meio dos estudos, pesquisas e produção de novos

conhecimentos nas dimensões ontológica, epistemológica e metodológica, promova processos formativos que não se reduzam à mera reprodução dos conteúdos escolares?

Pelo viés assumido, o da Didática Desenvolvimental e Dialética, admitimos a promoção de um currículo que promova a formação cultural, científica e social, que reconheça a diversidade sociocultural atravessada pela situação social de desenvolvimento dos estudantes; enfim, que avancemos em didáticas capazes de desenvolver potencialidades humanas por meio do currículo escolar, para que esse não represente mais uma ferramenta de exclusão que adentra o contexto escolar e imobiliza a “práxis”²¹ humana da criatividade e do desenvolvimento.

Indagar sobre que conhecimentos devem integrar os currículos escolares, como organizar o processo de sua aprendizagem, que escola queremos construir, que desenvolvimento nos estudantes desejamos proporcionar, é extremadamente imprescindível à Didática enquanto campo investigativo e pedagógico. Essas são questões que admitem múltiplas proposições e contradições, considerando-se as concepções epistemológicas, filosóficas e educativas que regem as práticas cotidianas.

Se considerarmos a escola pragmática, economicista e de resultados que evidenciamos há décadas no interior das escolas brasileiras, podemos deduzir que a didática desapareceu do contexto das práticas pedagógicas, uma vez que a organização do ensino tem estado conectada com os interesses mercadológicos, visando a formação de habilidades unicamente para o trabalho e o desenvolvimento de competências de competitividade individual. Competências que banalizam o processo de aprendizagem e desenvolvimento como mera habilidade de reprodução de conteúdo pronto, manuais, técnicas de ensino baseadas na exposição que só estimula a memorização mecânica, bem como avaliação por testes padronizados e a promoção de currículos comuns que desconsideram a materialidade sociocultural dos estudantes.

Essa dimensão economicista de educação, pautada na escola de resultados, suprime todas as potencialidades que a escola possui de, por meio da Didática como promotora da organização de ensino, desenvolver as capacidades humanas em sua totalidade, enquanto desconsidera os contextos sociais, culturais e materiais dos estudantes e professores.

²¹ Verbete “práxis” do Dicionário do Pensamento Marxista organizado por Tom Bottomore. A expressão práxis se refere, em geral, à ação, à atividade, e, no sentido que lhe atribui Marx, à atividade livre, universal, criativa e autocriativa, por meio da qual o homem cria (faz, produz) e transforma (conforma) seu mundo humano e histórico e a si mesmo; atividade específica ao homem, que o torna basicamente diferente de todos os outros seres. Nesse sentido, o homem pode ser considerado como um ser da práxis, entendida a expressão como o conceito central do marxismo, e este como a “filosofia” (ou melhor, o “pensamento”) das “práxis”. [...] A palavra é de origem grega e, de acordo com Lobkowitz, “refere-se a quase todos os tipos de atividade que o homem livre tem possibilidade de realizar; em particular, a todos os tipos de empreendimentos e de atividades políticas” [...] (Petrovic, 2001).

Em contraposição a essa mercantilização da educação pública, ao pragmatismo no ensino, visando a produção de conhecimentos pelos estudantes com vistas a transformar a realidade sociocultural e material, bem como superar o papel instrumental dado à Didática enquanto metodologia de ensino, emerge uma proposta subversiva de organização didática da escola e da aprendizagem voltada para o desenvolvimento integral dos estudantes: a Didática Desenvolvimental, à qual numerosos psicólogos soviéticos dedicaram suas vidas aos estudos e produções teóricas, como, por exemplo: Galperin, Talízina, Zankov, Davidov, Elkonin, entre outros.

Nessa perspectiva, a Didática abandona o viés instrumental tecnicista ao adentrar no campo da organização dos fundamentos, condições e modos da aprendizagem adequados por meio da realização da atividade de estudo do aluno. Ela tem o potencial de propiciar a atividade prática do estudante, mediada pela sua aproximação e relação com os objetos do conhecimento científico, objetivando o desenvolvimento das neofomações próprias de cada período de desenvolvimento e da personalidade criativa. Portanto,

No bojo desses dados, o estudo de Franco (2015) aponta para três ações consideradas fundamentais à consolidação de uma obutchénie escolar desenvolvedora e formadora de sentido para os sujeitos e que aqui estamos considerando como pilares para a consolidação da unidade motivo-objeto na formação didática do professor: **1. a ação de organizar intencionalmente a obutchénie (em sua forma e conteúdo), na sua relação com o desenvolvimento dos estudantes; 2. a ação de diagnosticar os conhecimentos empíricos e as generalizações anteriores do campo do conceito a ser formado junto aos estudantes, que não se anulam e nem se perdem, mas se incorporam e passam a formar parte da nova tarefa do pensamento; e 3. a ação didática de criar as condições para o estudante formar o pensamento teórico, de forma consciente do processo e do produto, o conceito em sua essência.** (Longarezi, 2017, p. 205, grifo nosso).

A Didática concebe o estudo da organização dos processos que asseguram a aprendizagem na relação com o conhecimento; ou seja, não há didática à margem da relação com os saberes socioculturais e os conhecimentos científicos, nos quais estão inseridos os professores e estudantes. Nesse sentido, é essencial a reflexão sobre como se dá a intervenção didático-pedagógica dos professores para que os estudantes se apropriem ativamente dos produtos da experiência humana na cultura, ciência e arte; ou seja, quais conteúdos e modos de operar mentalmente precisam ser desenvolvidos visando o desenvolvimento humano e a formação da personalidade?

Na concepção da Didática Desenvolvimental, cabe à escola assegurar os meios para os estudantes se apropriarem das capacidades humanas e dos modos mentais de operar e resolver problemas no campo da ciência, da cultura e da arte desenvolvidos ao longo da história. Esses objetos de estudo se transformam em operações mentais ao serem desenvolvidas mediante o

processo de formação do pensamento teórico científico e a apropriação do conhecimento científico por meio da promoção da atividade de estudo.

Nas experimentações realizadas em diferentes campos (aprendizagem de matemática, de ciências, da língua e outras) pelos pesquisadores do Instituto de Pesquisa Pedagógico de Moscou e da Escola Ocidental surgem duas concepções diferentes da pesquisa em Didática: a abordagem vigotskiana e a piagetiana. Nossa pesquisa concentra os estudos na abordagem vigotskiana que concebe a Didática apoiada na concepção do desenvolvimento da criança pelo social e pela atividade, visto que o social subsidia o desenvolvimento da criança, com o potencial de caracterizar a organização da atividade de estudo e da aprendizagem do estudante.

O estudante, orientado para e pela situação de ação em atividade de estudo, tem possibilidades de apropriação dos objetos culturais pertencentes ao mundo social, não apenas como objetos “brutos”, mas dando-lhes significação cultural. Ao utilizar os objetos do conhecimento como instrumentos para a resolução de problemas, orientados na dimensão didático-pedagógica para tal finalidade, a atividade é concebida como um dos conceitos fundantes para o processo de aprendizagem e desenvolvimento.

Desse modo, a Didática é entendida não pelo caráter prescritivo, mas sim como um campo de estudo da ciência pedagógica, que visa compreender e interpretar seu objeto de estudo, a organização dos processos de aprendizagem como um fenômeno complexo, a prática social, que exige uma abordagem dialética e multirreferencial para uma melhor compreensão e concretização da “práxis” educativa.

“Em que medida os resultados das pesquisas propiciam construir novos saberes e engendram novas práticas, superadoras das situações das desigualdades sociais, culturais e humanas produzidas pelo ensino e pela escola?” (Pimenta *et al.*, 2013, p. 146). Diante desse questionamento, embasamos nossa pesquisa no sentido de compreender como a Didática Desenvolvimental pode dialogar com a aprendizagem de matemática para contribuir com a promoção de uma formação humana emancipatória e desenvolvedora de habilidades psíquicas e da consciência, em uma sociedade de desiguais.

Contudo, o que tem se delineado no contexto educacional brasileiro, como aponta Nóvoa (2009), é uma escola sendo concebida como lugar e espaço de conhecimento e aprendizagem para os ricos e de acolhimento e integração social para os pobres, centrada no discurso de cidadania e participação. Mediante esses projetos de educação engendrados por entidades que representam os interesses mercadológicos e financistas internacionais e nacionais (UNESCO, OCDE, BIRD, ONU, PNUD, entre outras), essas ações fomentam as finalidades educativas implementadas nos referenciais de qualidade de ensino pelas políticas e diretrizes

educacionais, e culminam em orientações curriculares que direcionam as práticas didático-pedagógicas que visam se apoderar do conhecimento como ferramenta de exclusão e submissão de um coletivo e, simultaneamente, como ferramenta de poder dos grupos privilegiados pelo capital financista.

Nessa dialeticidade, reside a função social da escola, em especial, da escola pública, aquela que atende ao coletivo maior de pessoas dessa sociedade de desiguais.

Como a didática se coloca perante essa gritante contradição da sociedade que impõe às escolas públicas uma secundarização dos processos de ensino e formação, em prol do desvirtuamento de suas tarefas, para funcionar como espaço de guarda e acolhimento dos menos favorecidos? (Pimenta *et al.*, 2013, p. 151).

Caberá à Didática, enquanto campo investigativo e pedagógico, apoderar-se das contradições impostas pelo momento histórico atual, no sentido de buscar novas configurações e perspectivas. Assim como afirmam Pimenta *et al.* (2013, p. 153), que “surja *do e no* enfrentamento das contradições políticas, éticas e sociais”, uma Didática que reverbere as condições socioculturais e materiais dos estudantes e dos professores na eminência de constituir a unidade aprendizagem e desenvolvimento que favoreça o desenvolvimento do pensamento teórico, bem como de uma consciência, propulsora de sujeitos ativos na sua condição de ação no processo de constituição humana, de reprodução e produção do patrimônio histórico-cultural na coletividade que os integra.

Nessa ambiência, o currículo, para a Didática, é mais do que simplesmente enumerar conteúdos, diretrizes e métodos que serão executados pelos professores em sala de aula nos diferentes níveis de ensino; é uma construção histórico-cultural que temporalmente passa por reestruturações afetadas por relações de poder da sociedade, configurando-se fundamentalmente como um instrumento político de manutenção das relações de poder estruturadas pelo capital financeiro. Nesse viés, as políticas educacionais nacionais têm cumprido essa função ao exigirem das escolas o cumprimento de metas que se relacionam exclusivamente com a valoração quantitativa e instrumental do conhecimento.

As políticas educacionais voltadas ao cumprimento obrigatório de metas expressas em resultados quantitativos e imediatos se concretizaram nas escolas por meio do currículo instrumental como parte do conjunto de políticas de alívio da pobreza traçadas pelo Banco Mundial. Tais políticas traçam para a escola três incumbências: a) introdução do currículo instrumental, pragmático, visando empregabilidade para os mais pobres; b) efetivação de aferição da aprendizagem por testes elaborados externamente; c) organização de formas de acolhimento e integração social para controlar conflitos. Trata-se de uma escola simplificada e aligeirada com base em conteúdo instrumentais, visando preparação dos pobres como força de trabalho para o mercado (Freitas; Libâneo, 2019, p. 383).

Diante disso, a Didática Desenvolvimental tem o ensino intencional como objeto, a aprendizagem como condição e o desenvolvimento das neoformações e da personalidade

integral do estudante como objetivo. Assim como apontam Freitas e Libâneo (2019, p. 384), “a didática desenvolvimental pode contribuir para efetivar a perspectiva de educação escolar com finalidade democrática, proporcionando oportunidades de aprendizagem efetivamente promotoras de desenvolvimento humano dos estudantes, professores e todos os sujeitos do processo de aprendizagem educacional”.

4 APRENDIZAGEM DESENVOLVIMENTAL DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA ATIVIDADE DE ESTUDO: UMA APROXIMAÇÃO DIALÉTICA COM OS ARTIGOS

“Em termos sucintos, pode-se definir a dialética como doutrina da unidade dos contrários.” (Kopnin, 1978, p. 104).

4.1 Diálogo metodológico com os artigos: contribuições teóricas e práticas para a aprendizagem desenvolvimental de matemática

Inicialmente, esclarecemos que este capítulo se constituiu pela necessidade de apresentar fundamentos e tecer discussões teóricas que subsidiassem a análise da problemática apresentada na introdução, bem como corroborar com o objetivo específico, que é especificar quais os princípios formativos de uma aprendizagem de matemática voltada para o desenvolvimento do pensamento teórico e da personalidade por meio da Atividade de Estudo, explicitados pelas pesquisas publicadas no periódico *Obutchénie*.

Assim, apreender o panorama da aprendizagem de matemática no contexto brasileiro passa pela dimensão do que as pesquisas no âmbito da Educação e da Educação Matemática nos apresentam. Sendo assim, buscaremos, neste capítulo, estabelecer um diálogo com as informações expressas pelos artigos selecionados e com a Didática Desenvolvimental na perspectiva do Sistema Didático Elkonin-Davidov-Repkin.

Para tanto, é imprescindível compreender qual o compromisso da Didática com a transformação social mediante à organização de atividades de estudo desencadeadoras de uma aprendizagem desenvolvimental na “práxis” escolar que conceba a Didática como uma atividade de cunho pedagógico com dimensão humana, político-social e técnica. Diante dessa perspectiva, seguiremos abordando sobre as questões da organização didático-pedagógica do ensino de matemática em diálogo profícuo com a Didática Desenvolvimental na perspectiva da Psicologia Histórico-Cultural, com o intuito de apresentar elementos que corroborem com a aprendizagem dos estudantes dessa área do conhecimento nas escolas brasileiras.

A promoção de uma aprendizagem desenvolvimental em matemática requer uma abordagem didático-pedagógica que não se oriente pela mera assimilação de conteúdos normatizados, mas que sobretudo proponha uma organização de ensino que tenha como objetivo principal o desenvolvimento das neoformações e da personalidade dos estudantes mediante uma relação indissociável entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento.

Nessa perspectiva, este capítulo analisará como a Teoria da Atividade de Estudo, fundamentada na obra de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin, pode ser implementada na Educação Matemática para alcançar esses objetivos. A partir de uma revisão bibliográfica crítica de artigos e pesquisas acadêmicas publicados entre 2017 e 2023, especialmente os trabalhos divulgados pelo periódico *Obutchénie*, este estudo visa identificar práticas e metodologias que efetivamente contribuem para a formação de sujeitos ativo-geradores, críticos e criativos no contexto das escolas brasileiras.

Ao dialogar com a produção científica dos artigos selecionados, temos como pretensões compreender como os princípios da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental e da Teoria da atividade de estudo podem orientar e estruturar novos modos de ensino e aprendizagem de matemática na atualidade brasileira. A atividade de estudo é nuclear nessa perspectiva teórica, que tem como intencionalidade promover o desenvolvimento psíquico e a autotransformação dos estudantes. Desse modo, discutiremos as implicações didático-metodológicas dessa abordagem teórica ao discorrermos sobre como a atividade de estudo pode ser desenvolvida visando a superação das limitações impostas pelo ensino tradicional e a potencialização de uma aprendizagem que constitua a unidade entre conhecimentos científicos, habilidades analíticas e a formação de uma consciência crítica.

Nessa perspectiva, este capítulo investiga as potencialidades da teoria da atividade de estudo na aprendizagem desenvolvimental de matemática, evidenciada nas pesquisas e artigos acadêmicos relevantes. Sendo assim, buscamos por meio da fundamentação teórica na Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, sobretudo no sistema Elkonin-Davidov-Repkin, compreender como a atividade de estudo pode ser estruturada e implementada para promover o desenvolvimento do pensamento teórico matemático e a personalidade dos estudantes.

Logo, para produzirmos propositivas considerações acerca do nosso objeto de estudo e sobre a problemática dessa pesquisa, realizamos estudos analíticos que se referem ao desenvolvimento da teoria da atividade de estudo na aprendizagem desenvolvimental de matemática. Para tanto, este capítulo se concentra na revisão de 15 artigos acadêmicos selecionados na Revista *Obutchénie*, publicados entre 2017 e 2023. Esses artigos foram selecionados considerando sua relevância teórica e prática e suas contribuições para a apreensão de como os princípios da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, particularmente os do sistema Elkonin-Davidov-Repkin, podem ser implementados nas práticas pedagógicas de matemática. Os artigos analisados contemplam estudos que abordam desde a organização de oficinas pedagógicas e clubes de matemática até a aplicação de situações desencadeadoras de

aprendizagem, todas fundamentadas na Teoria Histórico-Cultural e na Atividade Orientadora de Ensino²².

Os artigos selecionados elencam e explicitam estudos que se referem à articulação entre teoria e prática, à formação inicial e continuada de professores, assim como ao desenvolvimento do pensamento teórico matemático pela via da atividade de estudo (proposições davidovianas) e situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA) pela Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Dentre os estudos, destacamos investigações referentes à utilização de situações desencadeadoras de aprendizagem, à formação inicial de professores de matemática, à análise de conceitos geométricos no ensino fundamental, à organização do ensino de frações fundamentada no movimento lógico-histórico, ao desenvolvimento conceitual algébrico e trigonometria, assim como à implementação de oficinas pedagógicas e clubes de matemática.

Com essa finalidade, analisamos os artigos em relação à metodologia, objetivos, resultados e contribuições teóricas e práticas para a Educação Matemática. Realizamos essa análise por meio do método de investigação análise de conteúdo, que nos permitiu identificar os modos de organização da atividade de estudo para impulsionar um ensino de matemática que busque superar a simples técnica da memorização de conteúdo, promovendo uma aprendizagem que constitua a unidade entre conhecimentos científicos e a formação de sujeitos críticos e reflexivos.

Os artigos selecionados discutem a abordagem da Teoria da Atividade de Estudo na aprendizagem desenvolvimental de matemática. Para constituirmos nossas análises, seguimos algumas etapas para a investigação, dentre elas, selecionamos a fonte das informações, que foi o periódico *Obutchénie*, que tem sido reconhecido por suas relevantes publicações nas áreas de didática e psicologia pedagógica, como a promoção de estudos fundamentados na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade.

O período investigado foi de 2017 a 2023, os critérios utilizados para a seleção foram a relevância teórica dos artigos, com ênfase naqueles que se referissem à Teoria da Atividade de Estudo e/ou a Teoria Histórico-Cultural como base teórica para a análise de práticas pedagógicas em matemática. Nesse sentido, consideramos as palavras-chave relacionadas à teoria histórico-cultural, atividade orientadora de ensino, formação de professores e estratégias de ensino de matemática, com o intuito de detalhar as especificidades dos artigos analisados.

²² A AOE, portanto, se apresenta como mediação entre o significado social e o sentido pessoal; entre a objetivação e a apropriação; entre o conceito científico e o conteúdo escolar. Por que isso se torna possível? Porque na sua dimensão executora, em consonância com a de direção, a AOE reconstitui o objeto da atividade humana em atividade de ensino e, nessa reconstituição, recupera a atividade produtiva do conhecimento – a experiência social da humanidade –, processo e produto (Moura; Araújo; Serrão, 2019, p.422).

Primeiramente, fizemos uma busca em todas as edições do periódico *Obutchénie* por meio de uma leitura flutuante que se orientou pelos resumos e pelas palavras-chave, para selecionar aqueles artigos que tratassem de temáticas referentes ao ensino ou à aprendizagem de matemática na perspectiva da aprendizagem desenvolvimental. Elaboramos o Quadro 2 a partir dos artigos selecionados e contemplamos os trabalhos que dialogam com o nosso problema de pesquisa no sentido de promover uma aproximação dialógica com elementos que atravessam nosso objeto de estudo e podem suscitar possíveis indicadores de análise para a nossa pesquisa.

A seleção final incluiu artigos que contemplaram uma abrangente temática, que vai desde a organização de oficinas pedagógicas e clubes de matemática até a formação inicial e continuada de professores, bem como o ensino de conceitos específicos como frações, equações de primeiro grau e geometria. O Quadro 2 dispõe os artigos selecionados e apresenta o título e as palavras-chave correspondentes a cada um deles:

Quadro 2 - Artigos - Periódico *Obutchénie* - 2017-2023

Ano de Publicação	Autores	Título	Palavras-Chave
2018	Maria Lucia Panossian, Adnielson Lima da Silva, Fabiana Pallu, Luciana Schreiner de Oliveira	A oficina pedagógica de matemática como atividade	Atividade, Oficina pedagógica, Formação de professores, Ensino de matemática
2018	Josélia Euzébio da Rosa, Cristina Felipe de Matos	Atividade orientadora de ensino e proposição davydoviana na organização do ensino de matemática	Teoria histórico-cultural, Modo de organização do ensino, matemática, Atividade orientadora de ensino, Proposição davydoviana
2018	Beatriz Aparecida Silva Alves, Fabiana Fiorezi de Marco	Equações de 1º grau e estratégias para sua resolução por estudantes do 7º ano do ensino fundamental	Estratégias de resolução, Equações de 1º grau, Ensino fundamental
2018	Daniela Cristina de Oliveira, Wellington Lima Cedro	Indícios da compreensão da necessidade de representação de uma linguagem algébrica simbólica nas crianças participantes do Clube de Matemática	Linguagem algébrica, Clube de Matemática, Compreensão matemática
2018	Maria Marta da Silva	Professoras que ensinam matemática em formação inicial: as transformações oriundas do planejamento de uma tarefa de estudo para os anos iniciais do ensino fundamental	Formação inicial, Professoras de matemática, Transformações, Planejamento de tarefas
2018	Lucas Vieira Lemos, Ademir Damazio	Uma análise da concretude da atividade de ensino de matemática no ensino fundamental	Atividade de ensino. Professor. Atuação.

Ano de Publicação	Autores	Título	Palavras-Chave
2018	Maria do Carmo de Sousa	O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática	Movimento lógico-histórico, Ensino de matemática, Perspectiva didática
2020	Halana Garcez Borowsky	A Atividade Orientadora de Ensino como princípio do Clube de Matemática: caminhos para a formação docente	Clube de Matemática, Atividade Orientadora de Ensino, Formação Docente
2020	Ana Paula Gladcheff Munhoz, Manoel Oriosvaldo de Moura	Atividade de formação de professores de matemática mediada pela Atividade Orientadora de Ensino	Ações formadoras, Atividade Orientadora de Ensino, Formação de professores, Mediação, Teoria histórico-cultural
2020	Marisa da Silva Dias, Cybelle Cristina Ferreira do Amaral	O conceito matemático de área na Atividade Orientadora de Ensino	Conceito matemático, Área, Atividade Orientadora de Ensino
2021	Oswaldo Augusto Chissonde Mame, Ademir Damazio	Conceitos Geométricos no primeiro ano escolar: manifestações em livro didático de Sistema de Ensino Desenvolvidor	Geometria, Histórico-Cultural, Elkonin-Davidov-Repkin
2021	Josélia Euzébio da Rosa, Frank Becker	Desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem do conceito de ângulo por meio de quatro ações de estudo davidovianas em um contexto de formação inicial de professores	Teoria Histórico-Cultural, Formação Inicial de Professores, Educação Matemática, Pedagogia
2021	William Casagrande Candioto, Iuri Kieslarck Spacek, Eloir Fátima Mondardo Cardoso	Possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam uma Aprendizagem Desenvolvidor para a organização de um currículo na área da matemática	Princípios didáticos, Aprendizagem Desenvolvidor, Currículo, matemática
2022	Maria do Carmo de Sousa	A organização do ensino de fração na Educação Básica a partir do movimento lógico-histórico	Situações desencadeadoras de aprendizagem, Pensamento teórico, Teoria histórico-cultural
2023	Pedro Gabriel Ambrosio, Vidalcir Ortigara	O universal particular e singular no conceito de número na Atividade de Estudo	Conceito de número, Atividade de Estudo, Universal, particular, singular

Fonte: Elaborado pela autora.

Com o intuito de desenvolvermos uma análise aprofundada da Aprendizagem Desenvolvidor de matemática na perspectiva da Teoria da Atividade de Estudo, selecionamos uma série de artigos publicados no periódico *Obutchénie*, entre os anos de 2017 e 2023. A seleção desses artigos versou sobre as abordagens pedagógicas, metodologias e estratégias de ensino, formação de professores, conteúdo específico de matemática e perspectivas didáticas desenvolvimentais.

O estudo teórico e analítico contemplou artigos que discutiram temática referentes à Teoria Histórico-Cultural na Educação Matemática e à proposta de V. V. Davidov na

organização do ensino, bem como estudos sobre a formação inicial e contínua de professores de matemática e a implementação de metodologias na perspectiva da aprendizagem desenvolvimental no ensino de conceitos matemáticos.

Temos como finalidade compreender o alcance das temáticas analisadas, bem como as diferentes abordagens e práticas pedagógicas que contribuem para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática, alinhando-se ao nosso objetivo da pesquisa, que se centra na investigação de como a Atividade de Estudo pode ser estruturada para potencializar o desenvolvimento do pensamento teórico matemático e da personalidade para a educação básica.

A análise dos artigos selecionados nos possibilitou a constituição de uma base teórica potente para evidenciar as contribuições teóricas e práticas para a organização do ensino de matemática na perspectiva da Didática Desenvolvimental, bem como possíveis lacunas e desafios presentes nos estudos dessa teoria na atualidade.

Em consonância com nossos estudos teóricos temos que:

Nesta perspectiva, o foco de estudo da Didática é o fenômeno educativo em sua totalidade, processos de ensino e aprendizagem, conhecimentos e práticas que contribuem na formação humana e desenvolvimento de capacidades cognitivas. Assim, é importante que o docente tenha ciência de sua ação pedagógica, ou seja, necessita saber qual concepção de educação que está vinculado, o projeto formativo a qual está inserido, bem como a proposta didático-pedagógica que irá trabalhar na formação de seus educandos (Luiz; Limonta; Teixeira, 2023, p. 53).

Nesse sentido, nosso estudo teórico aponta para a relevância da Didática como área da ciência, que abrange o fenômeno educativo em sua totalidade, na perspectiva de compreender os processos de ensino e aprendizagem enquanto formação humana e desenvolvimento de capacidades cognitivas e da personalidade. Desse modo, todos os envolvidos no processo educativo precisam ter clareza da proposta didático-pedagógica para que as ações educativas sejam coerentes com os objetivos educacionais e contribuam efetivamente para o desenvolvimento das capacidades cognitivas e a formação integral dos estudantes.

Na vigência de apreendermos as informações contidas nos artigos analisados, concebemos um agrupamento temático das palavras-chave, para tanto construímos uma tabela com as palavras-chave dos artigos para organizar e resumir os principais elementos investigados. Assim, por meio da codificação realizada por nós no *software* Atlas.ti, elencamos as seguintes categorias temáticas: teorias e abordagens, metodologias e estratégias de ensino, formação de professores, conteúdo específico de matemática, organização e contextos de ensino, que estão agrupadas no Quadro 3.

Essa categorização sistemática das palavras-chave nos permitiu uma representação da totalidade das temáticas investigadas, destacando os aspectos teóricos e práticos de cada artigo.

Essa estruturação foi essencial para nossa análise de conteúdo por permitir uma compreensão que abrangeu os temas de pesquisa e as abordagens metodológicas utilizadas. O Quadro 3, a seguir, mostra a relevância e a abrangência dos estudos, bem como aponta para eventuais lacunas ou potenciais áreas de pesquisa, fortalecendo assim a fundamentação teórica e prática da nossa tese.

Quadro 3 - Codificação temática das palavras-chave

Temática	Palavra-chave
Teorias e Abordagens	Teoria histórico-cultural, Proposição davydoviana, Histórico-Cultural, Movimento lógico-histórico, Perspectiva didática, Princípios didáticos, Aprendizagem Desenvolvimental, Elkonin-Davidov-Repkin
Metodologias e Estratégias de Ensino	Atividade orientadora de ensino, Estratégias de resolução, Planejamento de tarefas, Situações desencadeadoras de aprendizagem, Ações formadoras, Mediação, Oficina pedagógica, Atividade de Estudo, Atividade de ensino
Formação de Professores	Formação de professores, Formação inicial, Professoras de matemática, Formação Docente, Formação Inicial de Professores, Transformações.
Conteúdo Específicos de matemática	Ensino de matemática, matemática, Equações de 1º grau, Ensino fundamental, Linguagem algébrica, Compreensão matemática, Conceito matemático, Área, Geometria, Conceito de número
Organização e Contextos de Ensino	Modo de organização do ensino, Currículo, Educação Matemática, Pedagogia, Atuação.
Outros Temas	Atividade, Clube de Matemática, Universal, Particular, Singular, Professor

Fonte: Elaborado pela autora.

A estruturação do Quadro 3 com as palavras-chave dos artigos selecionados teve como finalidade constituir de maneira sistemática e coerente os temas centrais abordados na literatura estudada. A sistematização do referido quadro nos possibilitou identificar ocorrências, recorrências, tendências e focos de estudo predominantes, propiciando uma compreensão mais detalhada das contribuições teóricas e práticas dos trabalhos analisados.

Essa abordagem não apenas orientou a nossa análise de conteúdo, destacando a relevância e a abrangência dos artigos, como também tem o potencial de contribuir para a identificação de possíveis lacunas na literatura, sugerindo pesquisas futuras. Portanto, o quadro de palavras-chave é uma ferramenta essencial para a compreensão profunda e crítica do fenômeno educativo na perspectiva da teoria da atividade de estudo e da aprendizagem desenvolvimental em matemática.

Para apreender o contexto de análise dos artigos selecionados, elaboramos o Quadro 4 como síntese do problema de pesquisa de cada artigo e dos objetivos que direcionaram o

desenvolvimento dessas pesquisas no âmbito das categorias elencadas no quadro anterior. Identificamos estudos que contemplaram as bases teóricas que fundamentam os estudos e as práticas pedagógicas, como a Teoria Histórico-Cultural e a Proposição Davidoviana, as metodologias e estratégias de ensino que abordam metodologias como a Atividade Orientadora de Ensino e as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem utilizadas para estruturar o processo de ensino de maneira que promova o desenvolvimento do pensamento teórico nos estudantes.

A categoria Formação de Professores nos permite analisar os impactos da formação em práticas pedagógicas que podem promover ou não um ensino que potencialize o desenvolvimento do pensamento por conceitos, assim como os conteúdos específicos que atribuem conteúdo e forma aos modos de organização e contexto de ensino do conhecimento matemático.

Quadro 4 - Síntese norteadora das análises

Título	Problema de Pesquisa	Objetivo
A oficina pedagógica de matemática como atividade	Qual o significado de organizar e realizar mais um curso de extensão, ainda que com outro formato, mas similar aos oferecidos pela rede e com alcance limitado para a formação de professores tendo como princípio a teoria histórico-cultural?	Evidenciar os princípios que regem a organização da Oficina Pedagógica de matemática como ação de extensão estruturada como atividade, destacando necessidades dos professores, objeto e objetivos das ações.
Atividade orientadora de ensino e proposição davydoviana na organização do ensino de matemática	Como organizar o ensino a fim de promover a aprendizagem de conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento teórico?	Refletir sobre qual base e para que ensinar, a fim de analisarmos possibilidades de se repensar a organização do ensino com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes e do próprio professor.
Equações de 1º grau e estratégias para sua resolução por estudantes do 7º ano do ensino fundamental	Quais implicações pedagógicas para o processo e formação do conceito de equações de 1º grau para os estudantes do 7º ano as atividades de ensino podem propiciar?	Analisar ações e reflexões dos estudantes possibilitadas pelas situações desencadeadoras que lhes foram apresentadas no processo de formação do conceito de equações de 1º grau e suas resoluções.
Indícios da compreensão da necessidade de representação de uma linguagem algébrica simbólica nas crianças participantes do Clube de Matemática	Como organizar o ensino de matemática a fim de possibilitar a apropriação dos conceitos inseridos no processo pedagógico por estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental?	Apresentar uma tentativa de viabilização de uma organização de ensino que permita ao estudante estabelecer um motivo para a aprendizagem, para a apropriação do conhecimento algébrico.
Professoras que ensinam matemática em formação inicial: as transformações oriundas do planejamento de uma tarefa de estudo para os anos iniciais do ensino fundamental	Quais foram os indícios de compreensão acerca da concepção de ‘tarefa de estudo’ que essas professoras tiveram ao planejarem uma tarefa sobre o conceito de número, foi organizado um experimento formativo, posto aqui como caminho metodológico da pesquisa?	Entender o processo de compreensão acerca da concepção de ‘tarefa de estudo’ ao se planejar uma tarefa referente ao conceito de número.

Título	Problema de Pesquisa	Objetivo
Uma análise da concretude da atividade de ensino de matemática no ensino fundamental	Que características do conteúdo objetivo da atividade são geradoras de sentidos e emoções do professor em atividade de ensino?	Debater a respeito da origem das objetivações geradoras dessa prática social e trazer ao plano o conteúdo das determinações subjetivas que dela derivam.
A Atividade Orientadora de Ensino como princípio do Clube de Matemática: caminhos para a formação docente	Quais são os caminhos para a formação docente? O que se faz importante para quem vai ensinar matemática?	Esse movimento pauta-se nos princípios teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (Moura, 1996) e, nesse artigo, nosso principal objetivo é analisar como o referencial teórico norteador de um projeto é apropriado pelos sujeitos a partir dos elementos que o constituem.
Atividade de formação de professores de matemática mediada pela Atividade Orientadora de Ensino	Analisar o processo de significação da atividade de ensino de matemática que pode emergir durante uma atividade de formação contínua, realizada com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I.	Apresentar a Atividade Orientadora de Ensino, por meio dos elementos que a caracterizam, como mediação do processo de formação do professor que ensina matemática. Para isso, tomou-se por base uma pesquisa fundamentada na Teoria da Atividade, na qual foi analisada a significação da atividade de ensino de matemática durante um processo de formação de professores.
O conceito matemático de área na Atividade Orientadora de Ensino	Compreender as relações entre aprendizagem, substancialmente por meio dos conceitos de atividade, sentido e significado, e a organização do ensino pautada em estudos históricos do conceito de área, no viés lógico-histórico desse conceito.	Compreender as significações do conceito matemático de área, produzidas por meio das atividades de ensino fundamentadas na Atividade Orientadora de Ensino a partir do movimento lógico-histórico desse conceito.
Conceitos Geométricos no primeiro ano escolar: manifestações em livro didático de Sistema de Ensino Desenvolvimental	Como são introduzidos os conceitos geométricos no primeiro ano do ensino fundamental no Sistema Elkonin-Davidov-Repkin?	Apresentar o contexto – matemático e de organização do ensino – em que ocorre o desenvolvimento das primeiras noções conceituais de geometria, proposto pelo Sistema Elkonin-Davidov-Repkin.
Desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem do conceito de ângulo por meio de quatro ações de estudo davidovianas em um contexto de formação inicial de professores	Como tornar os fundamentos teóricos estudados uma realidade no ensino? Como concretizar tais fundamentos?	Investigar o desenvolvimento do pensamento matemático em nível teórico, mediado pelo conceito de número, a partir da grandeza ângulo.
O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática	Como organizar o ensino de matemática, considerando-se o pensamento teórico dialético, de forma a romper com a didática tradicional?	Discutir a necessidade de se organizar o ensino de matemática, a partir de situações desencadeadoras de aprendizagem, tanto na Educação Básica, quanto nos cursos de licenciatura de matemática que priorizem o pensamento teórico dialético.

Título	Problema de Pesquisa	Objetivo
Possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam uma Aprendizagem Desenvolvidora para a organização de um currículo na área da matemática	Como se estrutura um currículo na área da matemática com base nos princípios didáticos que fundamentam a Aprendizagem Desenvolvidora?	Investigar as possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam uma Aprendizagem Desenvolvidora para a organização de um currículo de matemática.
A organização do ensino de fração na Educação Básica a partir do movimento lógico-histórico	É possível romper com o paradigma do exercício, de forma que, tanto os professores de matemática, quanto os alunos da Educação Básica possam se humanizar pela matemática, segundo os pressupostos da teoria histórico-cultural? De que modo o movimento lógico-histórico (Kopnin, 1978) dos conceitos poderia contribuir com tal organização, considerando-se que, segundo Stamato (2003), a história da matemática foi implementada, enquanto disciplina nos cursos de licenciatura de matemática, há quase vinte anos?	Objetivo discutir a necessidade de refletir, juntamente com professores de matemática da Educação Básica, tanto nos cursos de licenciaturas, quanto nas escolas, as possibilidades de organizar o ensino de conceitos matemáticos, dentre eles o de fração a partir de situações desencadeadoras de aprendizagem que se fundamentem no movimento lógico-histórico do conceito.
O universal particular e singular no conceito de número na Atividade de Estudo	Como se manifesta a categoria do universal, particular e singular no conceito de número na Atividade de Estudo?	Manifestar os elementos da lógica que medeiam o sistema de ensino de Elkonin-Davídov, neste artigo em específico, a categoria da dialética dita universal, particular e singular.

Fonte: Elaborado pela autora.

Após o agrupamento temático das palavras-chave, a sistematização do quadro de informações constituintes da análise e uma leitura minuciosa dos artigos selecionados, optamos por delinear nosso estudo teórico por meio da análise de quatro categorias que dialogam com nossa perspectiva teórica de pesquisa. Essas categorias se constituíram mediadas pelos pressupostos teóricos da Teoria Histórico-cultural e da Aprendizagem Desenvolvidora na perspectiva do sistema Didático Elkonin-Davídov-Repkin e pelo aporte teórico desenvolvido pelos pesquisadores autores dos artigos selecionados.

Nessa medida, ao delinear as categorias de análise de conteúdo, fizemos uma síntese das contribuições delas para a análise de conteúdo de nosso estudo, destacando os principais conceitos que analisaremos com base no referencial teórico dos artigos analisados. Desse modo, a seleção das categorias se destinou a proporcionar um entendimento mais abrangente da Aprendizagem Desenvolvidora sob a perspectiva da Teoria Histórico-Cultural.

A princípio, a categoria de Fundamentos Teóricos e Metodológicos nos permite compreender como as teorias histórico-cultural e da atividade, juntamente com as abordagens de V. V. Davidov e Elkonin-Davídov-Repkin, fundamentam as práticas pedagógicas analisadas. Do mesmo modo, a categoria de Metodologias e Estratégias de Ensino tem o

potencial de promover a compreensão e a análise das práticas pedagógicas referenciadas nos estudos, como a Atividade Orientadora de Ensino, as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem e as proposições davidovianas para o ensino.

Na categoria de Formação de Professores elencamos a promoção da formação inicial e continuada dos docentes para o desenvolvimento de modos de organização do ensino que propiciem o desenvolvimento do estudante em atividade de estudo. Analisamos como a formação docente tem impactado a prática pedagógica, abordando as transformações e as compreensões adquiridas durante o processo de formação.

E, por fim, a categoria de Desenvolvimento Conceitual e Pensamento Teórico tem como finalidade a análise do desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes ao abordar como os conceitos matemáticos são compreendidos e generalizados. Esta categoria é crucial para entender como os estudantes podem desenvolver pensamentos por conceitos, assim como uma compreensão crítica e reflexiva de seu contexto social emergente.

Na Figura 2, a seguir, destacamos os conceitos abordados nas categorias de análise produzidas a partir da leitura teórica dos artigos selecionados.

Figura 2 - Síntese das categorias de análise



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 2 apresenta uma compreensão sistemática das categorias conceituais que orientaram a análise de conteúdo dessa investigação. As categorias sintetizadas na figura foram elaboradas com intuito de abarcar os aspectos teóricos mais relevantes dos estudos analisados que nos permitiram compreender os modos de organização do ensino de matemática com potencialidades para a promoção de uma aprendizagem desenvolvimental.

A análise dos artigos selecionados evidenciou as abordagens teórico-metodológicas desenvolvidas para promover a aprendizagem desenvolvimental de matemática nos contextos em estudo. Cada artigo, com sua especificidade teórica, apontou a seu modo como a Teoria da Atividade de Estudo pode ser estruturada como prática pedagógica, atribuindo elementos substanciais à formação docente, assim como propiciar a promoção de metodologias de ensino e a organização didática dos conhecimentos matemáticos.

Por meio da síntese das categorias de análise de conteúdo apresentadas desenvolvemos uma compreensão analítico-crítica sobre a aprendizagem desenvolvimental de matemática na perspectiva da Teoria da Atividade de Estudo, conforme as proposições davidovianas e a atividade orientadora de ensino. Para isso, elencamos para nosso estudo quatro categorias conceituais principais que dialogam com no problema de pesquisa e com o objeto de estudo.

São elas: Fundamentos Teóricos e Metodológicos, Metodologias e Estratégias de Ensino, Formação de Professores, e Desenvolvimento Conceitual e Pensamento Teórico. A análise do conteúdo pelas categorias nos permitiu identificar e articular elementos teóricos e práticos que podem promover o desenvolvimento de práticas pedagógicas para o ensino de matemática alinhadas com a realidade das escolas brasileiras, com potencial de promover um desenvolvimento integral dos estudantes.

Nesse sentido, o capítulo seguinte foi estruturado para aprofundar as análises dessas contribuições, buscando compreender em que medida cada pesquisa contribuiu para a abordagem dos objetivos e problemática dessa tese ao oferecer uma compreensão das práticas pedagógicas direcionadas à promoção da aprendizagem desenvolvimental em matemática.

5 CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA ATIVIDADE DE ESTUDO NA PERSPECTIVA DO SISTEMA ELKONIN-DAVIDOV-REPKIN PARA A FORMAÇÃO DO SUJEITO DA ATIVIDADE DE ESTUDO: ANÁLISES POSSÍVEIS

5.1 Diálogo teórico com os artigos: discussões acerca da aprendizagem desenvolvimental de matemática

Compreender e aprofundar as discussões acerca da temática ensino e aprendizagem de matemática na atualidade nas escolas brasileiras nos levou a realizar um mapeamento das pesquisas que discutem essa temática na perspectiva da aprendizagem desenvolvimental, visando apreender, por meio da análise das pesquisas acadêmicas publicadas no periódico *Obutchénie* realizadas no período de 2017 a 2023, as concepções de aprendizagem, ensino e desenvolvimento de matemática que estão sendo produzidas. Como subsídio, temos a relevância da produção do conhecimento matemático e as dificuldades encontradas no processo de aprendizagem desses conteúdos elencados ao longo do processo formativo na educação básica.

A educação básica é uma etapa de suma importância para a formação e o desenvolvimento integral dos estudantes, portanto

Uma educação escolar que almeje, pela *obutchénie*²³, desenvolver formas novas de pensamento-ação tem na formação didática do professor seu primeiro desígnio. No bojo do prenúncio dessa perspectiva, este artigo problematiza o sistema complexo no qual o Ensino Desenvolvimental se constitui e toma como perspectiva a enunciação propositiva de uma didática da formação docente, dialética e desenvolvedora, com marcos para unidades possíveis e orientadoras de atividades formativas (Longarezi, 2017, p. 189 – 190).

²³ *Obutchénie*, diferentemente de *vospitanie*, consiste nos processos educativos que ocorrem no interior da escola e não se restringem à ação do educador ou do aprendiz, consiste no processo como um todo, tomando o ensino e a aprendizagem numa unidade. “Na literatura disponível, de acesso à língua portuguesa, é possível observar como a palavra *obutchénie* aparece traduzida, pelo menos, de quatro formas diferentes: como ensino, como aprendizagem, como instrução ou mesmo como educação; quando na realidade nenhuma delas é capaz de expressar seu verdadeiro sentido e significado.[...]; a *obutchénie* não é nem uma coisa, nem outra, refere-se a uma concepção-ação não cultural para nós, mas em que ambas dimensões e processos encontram-se em unidade. [...]a *obutchénie* é um tipo especial de atividade docente que contempla, ao mesmo tempo, o trabalho ativo, colaborativo, intencional, comunicativo, motivado e emocional, tanto do professor quanto dos alunos, portanto do ensino e da aprendizagem, com vista ao desenvolvimento pleno das qualidades humanas dos sujeitos.” (Longarezi; Puentes, 2017, p. 10-12). “Na cultura russa, a palavra “*обучение*” (*obutchénie*) expressa justamente a unidade constitutiva da atividade docente que encerra tanto a atividade didática do professor quanto a atividade de autotransformação dos alunos” (Longarezi; Puentes, 2017, p. 7, nota 1 da apresentação). Por não existir na Língua Portuguesa uma tradução que de fato represente o real significado de *obutchénie*, utiliza-se o termo em russo (em sua forma transliterada: *obutchénie*). Embora fosse possível “... empregar as expressões “ensino-aprendizagem” ou “ensinarem”, [...]ambas têm construído uma tradição conceitual no interior de concepções pedagógicas muito diferentes da que aqui se defende.” (Longarezi; Puentes, 2017).

Desse modo, ressignificar a aprendizagem de matemática requer de nós, pesquisadores e docentes, não conceber a aprendizagem de matemática como pura assimilação mecânica de procedimentos operacionais pré-concebidos. Mas, sobretudo, assumir os estudantes em atividade de aprendizagem como sujeitos que aprendem e desenvolvem estruturas mentais próprias para operar e agir com os conceitos teóricos de matemática construídos pela ação colaborativa do professor, que medeia e orienta esse processo formativo por meio da atividade de estudo no contexto da sala de aula.

Sendo assim, pensar a unidade ensino e aprendizagem requer de nós, docentes e pesquisadores, considerar o estudante como partícipe gerador desse processo e buscar por novos modos de pensar a matemática pela sua história ao considerarmos a produção lógico-histórica do conhecimento matemático. Mas, principalmente, não prescindir dos modos como os estudantes organizam matematicamente seu pensamento, como se tornam sujeitos de sua aprendizagem, em quais condições desenvolvem seus motivos para o estudo mediados por essas concepções metodológicas para uma aprendizagem desenvolvimental de matemática.

Nesse viés, pautamos nossas análises nas informações evidenciadas nos artigos a partir das categorias elencadas por meio da leitura e do estudo teórico dos artigos e sua aproximação com nosso objeto de estudo, aprendizagem desenvolvimental de matemática, e nossa problemática que se refere a investigar: quais as contribuições teórico-metodológicas da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, na perspectiva do sistema psicológico e didático Elkonin-Davidov-Repkin e da Teoria da Atividade de Estudo para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática nas escolas brasileiras, com o intuito de evidenciar as possíveis contribuições teórico-práticas da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental na perspectiva do sistema psicológico e didático Elkonin-Davidov-Repkin e da Atividade de Estudo. Abordamos os elementos discutidos e revelados pelos estudos analisados e como as pesquisas têm contribuído para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática no contexto educacional brasileiro.

Dessa forma, estruturamos e desenvolvemos nossa análise contemplando o estudo por meio dessas quatro categorias: Fundamentos Teóricos e Metodológicos, Metodologias e Estratégias de Ensino, Formação de Professores e Desenvolvimento Conceitual e Pensamento Teórico. Essas categorias nos permitiram compreender as contribuições teórico-práticas da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental na promoção da aprendizagem de matemática. A seguir, discutimos cada categoria em detalhes, baseando-nos nas evidências apresentadas pelos artigos analisados.

5.1.1 Fundamentos Teóricos e Metodológicos

Os fundamentos teóricos e metodológicos enquanto categoria de análise, artigos, formaram uma base conceitual consistente para a nossa compreensão das práticas pedagógicas contempladas pelos estudos teóricos analisados nesta pesquisa, como mostra a síntese na Figura 3:

Figura 3 - Fundamentos Teóricos e Metodológicos



Fonte: Elaborado pela autora.

Pautados pelos princípios teóricos, pelo materialismo histórico-dialético, pela teoria histórico-cultural de Vigotsky, pela teoria da atividade, pela teoria da atividade orientadora de ensino e pelo sistema Elkonin-Davidov-Repkin, visamos entender como essas teorias fornecem uma base sólida para a implementação de novos modos de organização do ensino que promova a aprendizagem desenvolvimental de matemática na perspectiva da Atividade de Estudo. A análise dos artigos revelou como esses fundamentos teóricos e metodológicos são discutidos atualmente nas pesquisas no contexto educacional brasileiro, evidenciando sua relevância e impacto na promoção do desenvolvimento psíquico e da personalidade criativa dos docentes e estudantes no processo formativo.

O método materialista histórico-dialético abarca as demais teorias elencadas nessa categoria, visto que concebe o movimento do pensamento por meio da materialidade histórica da vida em sociedade. Assim, visa compreender como os homens se organizam em sociedade ao longo da história e como suas produções materiais produzem cultura e humanizam os homens. A compreensão do método materialismo histórico-dialético proporciona aos professores a superação da realidade educacional aparente, tendo em vista que concebe a realidade educacional em sua concretude, pensada, compreendida em seus mais diversos e contraditórios aspectos.

A Teoria Histórico-Cultural de Vigotsky traz um arcabouço teórico sólido entre as teorias aqui mencionadas, tendo em vista que propicia uma base teórica substancial para as abordagens e princípios didáticos. Sua centralidade reside na mediação cultural e no desenvolvimento das funções mentais superiores, e sua convergência com o Materialismo Histórico e Dialético a transforma em fundamentos para compreender as práticas didático-pedagógicas, com potencial de contribuir para a promoção de uma aprendizagem desenvolvimental de matemática, na qual o desenvolvimento não é apenas um meio para alcançar a aprendizagem, mas também seu objetivo final.

Apresentaremos trechos dos artigos que apontam para a necessidade de compreensão da formação de professores tendo como princípio a teoria histórico-cultural, enquanto unidade da apropriação de conceitos historicamente acumulados, e o modo de ensino dos conhecimentos científicos.

Assim, durante o primeiro semestre, em reuniões semanais de duas horas as discussões se alternaram entre estudos de conceitos da teoria histórico-cultural; o conceito de Atividade Orientadora de Ensino (AOE); **estudo histórico sobre razões trigonométricas no triângulo retângulo e planejamento e organização das ações de ensino** (Panossian *et al.*, 2018, p. 24, grifo nosso).

A apresentação e discussão com os professores de pressupostos da teoria histórico-cultural, da teoria da atividade e da Atividade Orientadora de Ensino, possibilitaram a conscientização do próprio processo de ensino pelos professores, articulando teoria e prática. Em geral, **os professores estão acostumados a aprender ‘pela experiência’**, ou seja, na vivência de sala de aula, em sua prática sistematizam alguns conhecimentos relacionados à organização do ensino e os reproduzem. Por exemplo, encontram modos de agir com turmas grandes, ou com determinado conteúdo estipulado pela grade curricular, entre outros. Entretanto, **ao realizar leitura e discussões, bem como compreender princípios teóricos, tem condições de analisar e refletir sobre sua prática**. Reconhecem então a organização do ensino como um fenômeno que deve ser conscientemente definido e analisado constantemente. Encontram fundamentos e explicações para suas ações (Panossian *et al.*, 2018, p. 24 – 25, grifo nosso).

Poderíamos nos perguntar: é possível romper com o paradigma do exercício, de forma que, tanto **os professores de Matemática, quanto os alunos da Educação Básica possam se humanizar pela Matemática, segundo os pressupostos da teoria histórico-cultural?** (Sousa, 2022, p. 359-360, grifo nosso).

Dentre os resultados, que são apresentados a partir de um episódio formativo, destacamos que ao tomarmos como basilar teórico os princípios da Teoria Histórico-Cultural, em especial da Atividade Orientadora de Ensino, assumimos um modo geral de ação para organizar o ensino que se compõe como uma unidade entre a aprendizagem do estudante e do professor. Ou seja, nesse movimento é possível observar que **a apropriação de princípios teóricos está relacionada diretamente com o trabalho docente e pode promover mudança de qualidade nos sujeitos envolvidos tanto para a formação humana quanto para a formação docente** (Borowsky, 2020, p. 509, grifo nosso).

Assumimos como basilar do nosso trabalho a Teoria Histórico-Cultural, e, nesse sentido, também, **assumimos que todo conhecimento é uma síntese da história humana, de sua ação e está inserido no movimento das formações sociais**. Leontiev (1978, p. 268) considera que “a expressão da história verdadeira da natureza humana; é o saldo da sua transformação histórica” (Borowsky, 2020, p. 512, grifo nosso).

Sustentados na Teoria Histórico-Cultural, **assumimos a educação como atividade** (LEONTIEV, 1978, 1983), na qual o professor se constitui como o responsável por organizar o ensino, tomando o conhecimento como produto da atividade humana. Assim sendo, a educação é por nós compreendida como uma via para o desenvolvimento psíquico e humano dos sujeitos, e não simplesmente para a aquisição de conteúdo ou habilidades específicas (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010). (Oliveira; Cedro, 2018, p. 140).

Os fragmentos acima mencionados apontam para a relevância da Teoria Histórico-Cultural e da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) na promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática. Esses textos enfatizam como a integração de princípios teóricos e metodológicos pautados nessa base teórica podem transformar a prática pedagógica. Conforme mencionado por Panossian *et al.* (2018), ao se apropriarem dos conceitos dessa teoria e a AOE, os professores podem analisar e refletir criticamente sobre suas práticas didáticas, promovendo um rompimento do aprendizado somente pela experiência prática, permitindo compreender os fundamentos para suas ações pedagógicas. Esse processo é fundamental para desenvolver um ensino que vai além da mera reprodução de conteúdo, buscando uma formação mais humanizadora e a assunção do conhecimento como síntese da história humana e suas contradições.

Na edição do periódico *Obutchénie* de 2018, v.2, n.1, jan./abr., o dossiê Contribuições teórico-metodológicos da Teoria Histórico-Cultural para a Educação Matemática discorre que ainda hoje há uma certa mecanização no ensino de matemática “centrado no formalismo lógico, na memorização de fórmulas, no conteúdo, e não num modo de se relacionar com este de forma que quem aprende possa compreender e compreender-se no mundo onde vive” (Marco, 2018, p. 9).

Nessa perspectiva de compreender e se compreender no mundo onde vive,

A Teoria Histórico-Cultural aponta um caminho diferente daquele que, tradicionalmente, as escolas têm trilhado no ensino de matemática e outras áreas do

conhecimento, sendo discutida em grande parte do território nacional, por meio de pesquisas, eventos, publicações. No entanto, muitas discussões ainda são necessárias para que haja organização de ‘ações pedagógicas de maneira que os sujeitos interajam entre si e com o objeto de conhecimento’ (MOURA, 2002, p.159). (Marco, 2018, p. 9).

Marco (2018) e Moura (2002 *apud* Marco, 2018) destacam que ainda há necessidade de muitas discussões para serem estruturadas ações pedagógicas que promovam a interação significativa dos estudantes entre si e com o objeto do conhecimento.

Além disso, Borowsky (2020) ressalta que a adoção dos princípios da Teoria Histórico-Cultural e da AOE promove uma unidade entre a aprendizagem do estudante e do professor. Esse posicionamento teórico-metodológico, além de potencializar a apropriação de conceitos matemáticos, também impulsiona uma mudança qualitativa no trabalho docente. A articulação entre teoria e prática permite que os professores compreendam o conhecimento como uma síntese histórica e social, enriquecendo sua capacidade de ensinar de maneira contextualizada pela via da formação conceitual ao assumir o conceito como linguagem do pensamento.

“Na Teoria histórico-cultural, que fundamenta este estudo, a premissa é que o homem se torna humano, ao apropriar-se do saber historicamente produzido pela humanidade” (Munhoz, Moura, 2020, p. 358). E um dos espaços com potencial para promover essa apropriação é a escola. Nesse sentido, faz-se imprescindível a ação pedagógica do professor em superar a supremacia da lógica formal contemporânea que separa sujeito e objeto e se aproxima das compreensões da lógica dialética como o processo de construção do concreto pelo pensamento teórico, admitindo o princípio da contradição que está presente nessa lógica.

O princípio da contradição, presente nesta lógica, indica que para pensar a realidade é possível aceitar a contradição, caminhar por ela e apreender o que dela é essencial. Neste caminho lógico, **movimentar o pensamento significa refletir sobre a realidade partindo do empírico (a realidade dada, o real aparente, o objeto assim como ele se apresenta à primeira vista) e, por meio de abstrações (elaborações do pensamento, reflexões, teoria), chegar ao concreto: compreensão mais elaborada do que há de essencial no objeto, objeto síntese de múltiplas determinações, concreto pensado**. Assim, a diferença entre o empírico (real aparente) e o concreto (real pensado) são as abstrações (reflexões) do pensamento que tornam mais completa a realidade observada. Aqui, percebe-se que a lógica dialética do Método não descarta a lógica formal, mas lança mão dela como instrumento de construção e reflexão para a elaboração do pensamento pleno, concreto. Desta forma, a lógica formal é um momento da lógica dialética; o importante é usá-la sem esgotar nela e por ela a interpretação da realidade (Pires, 1997, p.89, grifo nosso).

Compreender a lógica formal como um momento da lógica dialética não significa utilizá-la como verdade absoluta, mas assumir que para compreender a realidade concreta precisamos aceitar e compreender as contradições que a constituem. Desse modo, entendemos que o estudo dos fundamentos teóricos e metodológicos pode promover um rompimento com a didática tradicional, pautada exclusivamente da empiria dos conceitos. Essa compreensão

demanda mais do que método de ensino, exige estudos e formação teórica acerca dos conceitos que regem as ações pedagógicas para o desenvolvimento da consciência filosófica da realidade educacional, como aponta Pires (1997).

Saviani (1991), discutindo a necessidade de o educador brasileiro passar do senso comum para a consciência filosófica na compreensão de sua prática educativa, aponta o método materialista histórico dialético como instrumento desta prática e explica, para isto, a superação da etapa de senso comum educacional (conhecimento da realidade empírica da educação), por meio da reflexão teórica (movimento do pensamento, abstrações), para a etapa da **consciência filosófica (realidade concreta da educação, concreta pensada, realidade educacional plenamente compreendida)**. (Pires, 1997, p.89).

Como expõe Pires (1997), em seu texto “O materialismo histórico-dialético e a Educação”, o senso comum é pautado pelo conhecimento imediato e superficial da realidade educacional limitado para a compreensão das complexidades e contradições que constituem a realidade educacional. Portanto, assumir o movimento do pensamento teórico, da reflexão teórica mediada pelas abstrações e generalizações substanciais dos conceitos significa uma possibilidade real para que os professores e estudantes possam analisar e compreender os fenômenos educacionais em suas múltiplas determinações. Entendemos que por meio dessa reflexão teórica (movimento do pensamento, abstrações e generalizações) os professores podem atingir a consciência filosófica, que Saviani define como a realidade concreta da educação, e compreender a educação como um fenômeno social complexo, constituído por fatores históricos, econômicos, políticos e culturais.

Dentre essas considerações, entendemos que o método materialista histórico-dialético e a Teoria Histórico-Cultural apresentam potencialidades reais de promoção de vias teóricas e práticas para o desenvolvimento do processo de constituição da consciência filosófica educacional. A consciência filosófica, compreendida pelos pressupostos da Teoria histórico-cultural, concebe a educação como uma prática social e histórica, que está em constante transformação e atravessada de contradições. Nesse sentido, ao reconhecer como desenvolvidora essa abordagem teórica, o professor pode compreender os atravessamentos sociais e históricos que constituem a educação. Contudo, apreender as contradições inerentes ao sistema educacional e, a partir dessa compreensão, desenvolver práticas pedagógicas mais conscientes e transformadoras para seus estudantes significa atribuir sentido pessoal e significação social para a formação docente.

Nesse viés epistemológico, a lógica dialética não rompe com a lógica formal, mas dispõe dela como um ponto de partida para uma análise mais crítica da realidade educacional, visto que contempla as contradições do fenômeno. A partir da compreensão e da apropriação da lógica dialética, o professor pode transpor as aparências imediatas do objeto (o empírico) e por

meio das abstrações teóricas (teórico) alcançar uma compreensão das múltiplas determinações que compõem o processo educacional (o concreto pensado).

Com efeito, a lógica dialética não é outra coisa senão o processo de construção do concreto de pensamento (ela é uma lógica concreta) ao passo que a lógica formal é o processo de construção da forma de pensamento (ela é, assim, uma lógica abstrata). Por aí, pode-se compreender o que significa dizer que a lógica dialética supera por inclusão/incorporação a lógica formal (incorporação, isto quer dizer que a lógica formal já não é tal e sim parte integrante da lógica dialética). Com efeito, o acesso ao concreto não se dá sem a mediação do abstrato (mediação da análise como escrevi em outro lugar ou “detour” de que fala Kosik). Assim, aquilo que é chamado lógica formal ganha um significado novo e deixa de ser a lógica para se converter num momento da lógica dialética. A construção do pensamento se daria pois da seguinte forma: parte-se do empírico, passa-se pelo abstrato e chega-se ao concreto (Saviani, 1991; p. 11).

Em síntese, a transição do senso comum para a consciência filosófica, mediada pelo método materialista histórico-dialético, é um grande desafio para os professores das escolas brasileiras, que necessitam compreender plenamente o papel da sua prática educativa e promover mudanças significativas no sistema educacional.

Dentre os artigos analisados enquanto conceito da categoria, fundamento teórico e metodológico, o movimento lógico-histórico se apresenta como meio para a promoção do desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem que potencializem a apropriação do pensamento teórico por meio do entendimento dos nexos conceituais (internos e externos) ao objeto de estudo.

Poderíamos nos perguntar: é possível romper com o paradigma do exercício, de forma que, tanto os professores de Matemática, quanto os alunos da Educação Básica possam se humanizar pela Matemática, segundo os pressupostos da teoria histórico-cultural? De que modo o movimento lógico-histórico (KOPNIN, 1978) dos conceitos poderia contribuir com tal organização, considerando-se que, segundo Stamato (2003), a História da Matemática foi implementada, enquanto disciplina nos cursos de licenciatura de Matemática, há quase vinte anos? (Munhoz; Moura, 2020, p. 359-360).

Defende-se que, o movimento lógico-histórico pode se configurar enquanto perspectiva didática para o ensino de Matemática. Considera-se que, o histórico consiste no processo de mudança do objeto, nas etapas de seu surgimento e desenvolvimento. O lógico é o meio pelo qual o pensamento realiza esta tarefa no processo de reflexão sobre o histórico, de forma que o lógico reflete os principais períodos da história do objeto (Sousa, 2018, p. 40).

Os elementos constitutivos do lógico-histórico estão diretamente relacionados aos conceitos de: totalidade, realidade, práxis, movimento, fluência, interdependência, mutabilidade, imutabilidade, momentos de permanência, relatividade, lógica, história, processo, conhecimento e pensamento; e das categorias: concreto e abstrato, conceito, juízo e dedução estudados por Kopnin (1978) e Kosik (2002) e, se fundamentam na teoria materialista dialética do conhecimento (Sousa, 2018, p. 44).

Compreender o movimento lógico-histórico da vida é compreender que todo conhecimento contém angústias, medos, aflições, ousadias, inesperados, novas qualidades, conflitos entre o velho e o novo, entre o passado e o futuro. É compreender que a totalidade do conhecimento é o próprio movimento da realidade objetiva que sempre estará por vir a ser (Sousa, 2018, p.45).

Conforme os excertos referenciados acima, pensar os possíveis modos de organização do ensino de matemática mediado pelo movimento lógico-histórico requer um estudo do método e das abstrações do pensamento que envolvem o desenvolvimento dos conceitos. Nesse sentido, para estudar a gênese do conceito, que está impregnada das necessidades humanas e das diferentes culturas, o lógico e o histórico têm um papel primordial no processo de compreensão da realidade objetiva e conseqüentemente na elaboração do conhecimento pelos nexos e leis universais da realidade concreta.

O movimento lógico-histórico dos conceitos, fundamentado na teoria histórico-cultural, proporciona uma perspectiva didática que contempla o movimento das abstrações do pensamento que compuseram as formalizações dos conceitos estudados. Ao assumir essa perspectiva como modo de organização do ensino de matemática, as situações desencadeadoras de aprendizagem devem promover a apropriação conceitual, mediada tanto pelo desenvolvimento histórico quanto pela estrutura lógica interna dos conceitos. Para tanto, os conceitos não são concebidos como meras ferramentas para resolução de problemas, mas, sobretudo, como produção de um processo histórico de desenvolvimento, que reflete as necessidades e os desafios enfrentados pelas sociedades ao longo do tempo.

Nessa vertente, os artigos de Munhoz e Moura (2020) e Sousa (2018) argumentam que quando professores e estudantes se apropriam da história dos conceitos matemáticos e suas transformações desenvolvem uma compreensão dos nexos conceituais. Os nexos conceituais concebem o objeto, e por meio das abstrações do pensamento constituem o concreto pensado, que é a síntese das múltiplas determinações que compõem o concreto real. Ou seja, o movimento lógico-histórico dos conceitos envolve a análise das mudanças e desenvolvimentos dos objetos de estudo, refletindo os principais períodos históricos e a lógica interna desses objetos. Portanto, por serem lógicos e históricos, os nexos conceituais podem fundamentar as atividades de ensino desencadeadoras de aprendizagem de matemática da educação básica.

Kopnin (1978), ao estudar o pensamento teórico e suas relações com os nexos internos do objeto, diz que o movimento do pensamento é histórico e lógico. O lógico está isento das casualidades do histórico e Kosik (2002, p. 60) afirma que “a investigação lógica mostra onde começa o histórico, e o histórico completa e pressupõe o lógico”. (Sousa, 2018, p. 52).

Kopnin (1978), ao afirmar que “o lógico está isento das causalidades do histórico”, aborda justamente a unidade lógico-histórica dos conceitos, visto que o lógico por si só é insuficiente para desenvolver o pensamento teórico, pois são precisamente as causalidades do histórico que constituem a lógica dos conceitos. Isto é, a lógica dialética emerge como ferramenta indispensável na interação entre pensamento e realidade objetiva, no processo de

apropriação do conhecimento e compreensão da essência das necessidades humanas que motivam a produção de conceitos.

Defendemos que, quando nós, professores de Matemática, selecionamos situações desencadeadoras de aprendizagem para as nossas aulas, deveríamos almejar que estas proporcionem aos alunos, a possibilidade de compreender o mundo que nos cerca, a partir do momento em que as abstrações forem se constituindo em conteúdo concreto para o pensamento. Ou seja, deveríamos considerar o pensamento teórico dialético, nas salas de aula, tanto da Educação Básica, quanto nos cursos de licenciatura de Matemática (Sousa, 2018, p. 53).

Organizar o ensino de matemática a partir de situações desencadeadoras de aprendizagem que promovam abstrações que se constituam como conteúdo concreto para o pensamento é o que almejamos enquanto pesquisadora e professora da educação básica.

Nesta perspectiva, analisamos como os artigos selecionados concebem e desenvolvem os conceitos de Atividade Orientadora de Ensino, Sistema Elkonin-Davidov-Repkin e Princípios Didáticos de Davidov, fundamentais para a Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental.

A Atividade Orientadora de Ensino, proposta por Moura (1996), é uma teoria pedagógica que visa promover a apropriação de conhecimentos científicos pelos estudantes mediante a elaboração de situações desencadeadoras de aprendizagem, organizadas e mediadas pelo professor. O Sistema Elkonin-Davidov-Repkin, por sua vez, propõe uma Atividade de Estudo pela formação de ações mentais gerais, que fomentam o desenvolvimento do pensamento teórico e crítico dos estudantes. Os Princípios Didáticos de V. V. Davidov, integrados à Teoria Histórico-Cultural, ressaltam a formação do pensamento teórico, incentivando a abstração e a generalização substantiva dos conceitos matemáticos. As análises dos artigos nos permitiram compreender como esses conceitos podem ser implementados na prática educacional, evidenciando suas contribuições para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática para as escolas brasileiras.

O artigo “A oficina pedagógica de matemática como atividade” se pautou pela questão: “qual o significado de organizar e realizar mais um curso de extensão, ainda que com outro formato, mas similar aos oferecidos pela rede e com alcance limitado para a formação de professores tendo como princípio a teoria histórico-cultural?” (Panossian *et al.*, 2018). Ao ler esse texto, evidenciamos um dos parágrafos que para nós representa um encaminhamento crucial a essa questão, que é proporcionar aos professores um processo formativo mediado por estudos teóricos acerca da Teoria histórico-Cultural e sobre a Atividade Orientadora de Ensino, que desenvolva neles o desejo de pensar situações desencadeadoras de aprendizagem que

despertem o interesse nos estudantes, bem como proporcionar o desenvolvimento da compreensão dos nexos conceituais que constituem o objeto de estudo. Assim

Como elemento da Atividade Orientadora de Ensino, a situação desencadeadora de aprendizagem pode ser apresentada como história virtual do conceito, jogo ou situação do cotidiano. No movimento de estudo teórico dentro da OPM os professores leram e discutiram sobre o conceito de situação desencadeadora de aprendizagem e então o objetivo consciente desta ação passou a ser **reconhecer o que poderia ser considerado para os estudantes uma situação desencadeadora de aprendizagem para a compreensão dos nexos conceituais** envolvidos em razões trigonométricas no triângulo retângulo (Panossian *et al.*, 2018, p. 26 - 27, grifo nosso).

A Atividade Orientadora de Ensino (AOE), como mencionada nos artigos, é fundamental para a promoção da aprendizagem desenvolvimental ao considerar o professor e os estudantes como sujeitos ontologicamente ativos, imersos em uma práxis educativa que integra conhecimentos, valores e afetos. Nesse aspecto, Moura (2010) aponta para a necessidade de reconhecer a individualidade dos professores e estudantes para a efetivação da AOE como um processo contínuo de apropriação e transformação do objeto de conhecimento. A AOE se constitui como mediação didática, promovendo um ambiente de ensino e aprendizagem com potencial de promover o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos sujeitos, transformando a realidade aparente em realidade concreta pensada, conforme os princípios concebidos:

Na AOE, ambos, professor e estudante, são sujeitos em atividade e como sujeitos se constituem indivíduos portadores de conhecimentos, valores e afetividade, que estarão presentes no modo como realizarão as ações que têm por objetivo um conhecimento de qualidade nova. Tomar consciência de que sujeitos em atividade são indivíduos é primordial para considerar a AOE como um processo de aproximação constante do objeto: o conhecimento de qualidade nova. A atividade, assim, só pode ser orientadora. Nesse sentido, a AOE toma a dimensão de mediação ao se constituir como um modo de realização do ensino e de aprendizagem dos sujeitos que, ao agirem num espaço de aprendizagem, se modificam e, assim, também se constituirão em sujeitos de qualidade nova (Moura *et al.*, 2010, p. 218).

Nos artigos analisados, a implementação da AOE se constituiu pela estruturação de atividades que fomentam uma interação dialética entre os sujeitos e o objeto de conhecimento, promovendo a internalização de conceitos teóricos em contextos práticos. Panossian *et al.* (2018) demonstram que a incorporação dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e da AOE na formação docente promoveu uma conscientização crítica dos professores sobre suas práticas pedagógicas, articulando teoria e prática de forma dialógica.

Borowsky (2020) complementa essa visão ao salientar que a AOE propicia uma unidade indissociável entre a aprendizagem do estudante e a formação contínua do professor, catalisando uma transformação qualitativa nas práticas educativas. Essas considerações reiteram como a AOE pode promover a internalização de nexos conceituais e a formação do pensamento teórico-dialético, conforme os princípios da Teoria da Atividade e os Princípios

Didáticos de Davidov, contribuindo significativamente para a aprendizagem desenvolvimental de matemática.

Na Atividade Orientadora de Ensino as necessidades, motivos, objetivos, ações e operações do professor e dos estudantes se mobilizam inicialmente por meio da situação desencadeadora de aprendizagem. Esta é organizada pelo professor a partir dos seus objetivos de ensino que, como dissemos, se traduzem em conteúdo a serem apropriado pelos estudantes no espaço de aprendizagem. As ações do professor serão organizadas inicialmente visando colocar em movimento a construção da solução da situação desencadeadora de aprendizagem. Essas ações, por sua vez, ao serem desencadeadas, considerarão as condições objetivas para o desenvolvimento da atividade: as condições materiais que permitem a escolha dos recursos metodológicos, os sujeitos cognoscentes, a complexidade do conteúdo em estudo e o contexto cultural que emoldura os sujeitos e permite as interações sócio-afetivas no desenvolvimento das ações que visam o objetivo da atividade – a apropriação de certo conteúdo e do modo geral de ação de aprendizagem. Em outras palavras, os sujeitos, mobilizados a partir da situação desencadeadora, interagem com os outros segundo as suas potencialidades e visam chegar a outro nível de compreensão do conceito em movimento. Além disso, o modo de ir se aproximando do conceito também vai dotando-o de uma qualidade nova ao ter que resolver problemas, pois, além de ter aprendido um conteúdo novo, também adquiriu um modo de se apropriar de conteúdos de um modo geral. A situação desencadeadora de aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico (Moura *et al.*, 2010, p. 222-223).

Na Atividade Orientadora de Ensino (AOE), as necessidades, os motivos, os desejos, os objetivos, as ações e as operações dos professores e dos estudantes são inicialmente mobilizados pela situação desencadeadora de aprendizagem. Nessa concepção, a situação é organizada pelo professor com base em seus objetivos de ensino, que se traduzem no conteúdo a ser apropriado pelos estudantes no espaço de aprendizagem. As ações do professor são estruturadas para promover a construção da solução da situação desencadeadora, considerando as condições materiais, os recursos metodológicos disponíveis, os sujeitos cognoscentes, a complexidade do conteúdo e o contexto cultural que molda as interações socioafetivas. Assim, a AOE visa a apropriação de conteúdo e do modo geral de ação de aprendizagem, mobilizando os sujeitos a partir de suas potencialidades para alcançar uma compreensão mais aprofundada do conceito em movimento.

Ademais, a apropriação do conceito durante o processo de resolução de problemas confere ao mesmo uma qualidade nova, já que os estudantes não apenas aprendem um novo conteúdo, mas também desenvolvem um modo geral de apropriação do conteúdo. A situação desencadeadora de aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito, explicitando a necessidade que levou a humanidade à construção e como os problemas e as necessidades humanas surgiram e foram resolvidos historicamente. Esse processo de elaboração das soluções, ou sínteses, é compreendido no movimento lógico-histórico do conceito.

A utilização da AOE, portanto, promove uma **interação dialética entre os sujeitos e o objeto de conhecimento**, facilitando a internalização de nexos conceituais e a formação do pensamento teórico-dialético, conforme os princípios da Teoria da Atividade e os Princípios Didáticos de Davydov, contribuindo significativamente para a aprendizagem desenvolvimental de matemática.

Daí a importância de termos a organização do ensino como uma atividade e a defesa da Atividade Orientadora de Ensino como mediação entre a atividade de ensino e a de aprendizagem. Isso nos permite compreender que o **objeto de uma atividade de formação contínua deve ser a apropriação do significado de atividade de ensino**. Os conceitos, as ações e as operações por meio das quais a atividade se realiza, podem ser considerados como seus componentes fundamentais. Dessa forma, podemos perceber o quão importante são as **ações organizadas e realizadas de modo colaborativo durante uma atividade de formação contínua**, pois é nesse movimento, como atividade, que o processo de significação da atividade de ensino do professor pode ser desencadeado. E a estruturação da atividade de formação (com foco na organização e nas ações praticadas) deve ter uma relação direta com a organização do ensino (desenvolvida pelos professores) (Munhoz; Moura, 2020, p. 361, grifo nosso).

A concepção de organização do ensino, conforme delineado por Munhoz e Moura (2020), está intrinsecamente ligada à defesa da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como mediação essencial para a unidade, atividade de ensino e atividade de aprendizagem. A AOE age como um nexos dialético, no qual a apropriação do significado da atividade de ensino emerge pela interação dialética entre sujeitos e objeto de conhecimento. Nesse sentido, em consonância com Munhoz e Moura (2020), compreendemos que o modo de organização do ensino como atividade se constitui à medida que são desenvolvidas ações colaborativas que propiciem o processo de significação da atividade de ensino como objeto da atividade formativa.

A efetividade das ações organizadas e realizadas de modo colaborativo durante uma atividade de formação contínua é constituinte da AOE, visto que é mediante este movimento dialético de práxis que o processo de significação da atividade de ensino pode ser efetivamente desencadeado. Assim, entendemos que a formação inicial e contínua deve ser compreendida como uma atividade dialógica e colaborativa, na qual a práxis pedagógica se constitui pela reflexão teórica e pela consciência filosófica da educação.

Por esse viés teórico, a AOE se configura pela intencionalidade pedagógica de não promover somente a apropriação de novos conhecimentos e habilidades mentais de abstração e generalização conceitual, mas também desenvolver uma postura epistemológica crítica e reflexiva nos professores e estudantes. Moura *et al.* (2016) consideram a Atividade Orientadora de Ensino como unidade de formação do professor e do estudante, pois o processo dialético relaciona a organização das ações dos professores com a apropriação dos conteúdos pelos estudantes, caracterizando a AOE como uma unidade da formação para o professor e para o estudante.

A Atividade Orientadora de Ensino 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 ações que objetivam o ensinar, também requalifica seus conhecimentos, e é esse processo que caracteriza a Atividade Orientadora de Ensino como unidade de formação do professor e do estudante (Moura *et al.*, 2016, p. 115).

No artigo “O conceito matemático de área na Atividade Orientadora de Ensino”, a intencionalidade era compreender as significações do conceito desenvolvidas na AOE pelas e nas situações desencadeadoras de aprendizagem, visto que, nesse processo dialético, o movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos foi evidenciado na medida em que permitiu aos estudantes compreenderem a gênese e a evolução histórica dos conceitos, internalizando-os de maneira crítica e promovendo o desenvolvimento teórico, bem como a personalidade dos alunos.

Assim, delineou-se como objetivo da investigação: compreender as significações do conceito matemático de área, produzidas no decorrer do desenvolvimento de atividades pautadas nos elementos metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, evidenciando o movimento lógico-histórico do conceito. Com base na psicologia histórico-cultural, buscou-se compreender as relações entre aprendizagem, substancialmente por meio dos conceitos de atividade, sentido e significado, e a organização do ensino pautada em estudos históricos do conceito de área, no viés lógico-histórico desse conceito (Dias; Amaral, 2020, p. 461).

Assim, a mediação pedagógica promovida pela AOE concebe um ambiente educativo no qual o processo de significação do conhecimento é continuamente construído e reconstruído por meio dos princípios do materialismo histórico-dialético, e contribui significativamente para a formação de sujeitos críticos e reflexivos. Como nos coloca Dias e Amaral (2020), as relações de aprendizagem são estabelecidas pelo estudo histórico dos conceitos pelo viés lógico-histórico, que constitui o conceito estudado. Essa relação precisa ser construída pelo professor enquanto mediação pedagógica e pelo estudante no seu processo de objetivação-apropriação conceitual.

A Atividade Orientadora de Ensino (AOE), segundo Moura (2017), é “orientadora” porque reforça, por um lado o caráter intencional da atividade de ensino do professor e, por outro, permite compor elementos para avaliar a atividade de estudo do estudante. Além disso, incorpora tanto os pressupostos teóricos da atividade quanto sua estrutura “[...] ao indicar uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender)” com a proposição de “[...] ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar” (MOURA *et al.*, 2010, p.217). (Dias; Amaral, 2020, p. 467).

A Atividade Orientadora de Ensino (AOE), conforme teorizada nos artigos, configura-se como uma metodologia pedagógica essencial para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática. Ao considerar tanto o professor quanto o estudante como sujeitos ontologicamente ativos, imersos em uma práxis educativa que integra conhecimentos,

valores e afetos, a AOE reforça o caráter intencional da atividade docente e permite uma avaliação substancial da atividade de estudo discente.

Essa metodologia orientada pela AOE, ao integrar os pressupostos teóricos da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade de Estudo, organiza-se em torno de necessidades, motivos reais e objetivos bem definidos, desenvolvendo modos de ação nos quais a apropriação do conhecimento histórico-cultural é central. Moura *et al.* (2010) destacam que a AOE se constitui como uma mediação didática, promovendo modos de ação de ensino e aprendizagem que potencializam o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos sujeitos, transformando a realidade aparente em realidade concreta pensada, conforme os princípios do materialismo histórico-dialético.

Ao nos referirmos à prática educativa sob a perspectiva da AOE, reconhecemos a necessidade de uma prática intencional que considere a complexidade de fatores filosófico-sociológicos, lógicos e psicológicos que permeiam o processo formativo educacional. Portanto, neste contexto, a AOE tem potencial de promover a integração dialética entre teoria e prática, propiciando a formação de sujeitos ativos e reflexivos. Em consonância, o sistema Elkonin-Davidov-Repkin, ao proporcionar uma aprendizagem orientada para a máxima realização das capacidades humanas, reforça essa abordagem, destacando a importância de uma organização do ensino que supere a mera memorização empírica e fomente a compreensão teórico-crítica dos conceitos.

Uma formação que almeja superar um ensino com base empírica, própria do ensino tradicional, pressupõe um novo modo de organização da aprendizagem que coloque o sujeito em Atividade de Estudo e que tenha como objetivo a apropriação dos conhecimentos teóricos e a formação de modos gerais de ação com eles (DAVÍDOV, 1988). Assim, uma ampla gama de fatores deve ser considerada na prática educativa intencional, a saber: as questões filosófico-sociológicas sobre a natureza do processo criativo e assimilativo da cultura em suas transformações históricas; a estrutura lógica do pensamento científico contemporâneo, bem como seus métodos de investigação, exposição e de seu estudo; aspecto psicológico do desenvolvimento da atividade mental, considerando-se as formas genéricas da relação entre pensamento e atividade; o problema pedagógico da direção do processo de assimilação da cultura social pelo indivíduo, que pressupõe a elaboração de uma “tecnologia” concreta de ensino (DAVYDOV, 1982). (Candiotto; Spacek; Cardoso, 2021, p. 312).

Candiotto, Spacek e Cardoso (2021) apontam para a necessidade de uma reestruturação no modo de organização da aprendizagem ao considerarem a Atividade de Estudo como nuclear para a superação do ensino de base empírica. Essa abordagem teórica está em consonância com as teorias de Davidov (1988) por propor a apropriação dos conhecimentos teóricos e a formação de modos gerais de ação como objetivos fundamentais da educação.

No entanto, para que essa proposição se consolide, deve-se considerar as questões filosófico-sociológicas que envolvem a natureza do processo criativo e a assimilação da cultura

em suas transformações históricas. Logo, compreender como a cultura se transforma mediada pelas necessidades humanas históricas e como os indivíduos se apropriam dela ao longo da história é conceber a unidade entre pensamento e atividade como intencionalidade da prática educativa.

Compreender a estrutura lógica do pensamento científico enquanto processo dialético de reprodução e produção viabiliza estruturas conceituais para o desenvolvimento do pensamento teórico nos estudantes. A Atividade de Estudo, nessa ambiência, não é apenas uma metodologia de ensino, mas uma estrutura que organiza a prática pedagógica de maneira a promover a internalização de conhecimentos teóricos e a formação de modos gerais de ação, essenciais para o desenvolvimento integral do sujeito, na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin.

Para Davídov (1988), o processo didático educativo escolar que possibilita aos estudantes a assimilação do conteúdo teórico é o mais eficaz para o desenvolvimento da consciência social. Sendo assim, é importante destacar que o sistema Elkonin-Davidov-Repkin, por meio das formulações teórico-metodológicas, fornece subsídios para pensar a elaboração e objetivação de um currículo como um movimento que tem uma finalidade específica a qual se consubstancia na formação das máximas capacidades desenvolvidas pelo gênero humano nos indivíduos, ou seja, na formação do homem contemporâneo (SAVIANI, 2010). (Candiotto; Spacek; Cardoso, 2021, p. 311).

Como mencionado na citação, o sistema Elkonin-Davidov-Repkin, a partir de suas formulações teórico-metodológicas, tem potencialidades de subsidiar a elaboração e a objetivação de um currículo que tenha como objetivo o desenvolvimento das máximas capacidades para a formação do homem contemporâneo. Essa proposta se sustenta na e pela Atividade de Estudo, que possibilita desenvolver uma educação que não se resuma apenas à transmissão de conhecimentos, mas que forme sujeitos capazes de pensar e agir criticamente nos contextos sociais.

Ao considerar essa perspectiva teórica na organização do ensino, é essencial que os professores em formação inicial e contínua compreendam os princípios que constituem uma aprendizagem que é desenvolvimental. Longarezi *et al.* (2023), no livro *Aprendizagem Desenvolvimental e Atividade de Estudo*, discutem “o que é uma aprendizagem desenvolvimental?” Eles fazem a seguinte indagação, que todos nós, que almejamos promover um ensino com potencial de desenvolver os estudantes em sua integralidade, temos que nos fazer.

Mas será possível uma aprendizagem que não seja para o desenvolvimento? Qualquer aprendizagem pedagogicamente racional e organizada promove necessariamente mudanças no desenvolvimento do aprendiz. Entretanto, a relação desse efeito de desenvolvimento da aprendizagem com seu objetivo principal pode ser diferente. Como se sabe, o objetivo da aprendizagem tradicional consiste na

assimilação de uma determinada quantidade de conhecimentos e habilidades por parte do aprendiz, que prepara a possibilidade de a participação nas várias esferas da vida em sociedade. Já o desenvolvimento que ocorre no processo de aprendizagem, embora surja como algo importante e altamente desejável, ainda é um resultado secundário e nem um pouco previsível. Mas, o desenvolvimento pode aparecer, também, como objetivo direto e principal da atividade. É claro que isso não quer dizer que nesse tipo de aprendizagem, a assimilação de conhecimentos, aptidões e habilidades perde seu sentido, mas esses aspectos são examinados não como objetivo final, mas como meio e modo, de desenvolvimento do aprendiz (Longarezi *et al.* 2023., p. 19, grifo nosso).

“Mas será possível uma aprendizagem que não seja para o desenvolvimento?”, temos que ter clareza sobre qual é o objetivo principal da educação. No caso da aprendizagem tradicional é a assimilação de uma determinada quantidade de conhecimentos e habilidades que servirão aos estudantes como ferramentas de atuação social, mas quando estamos tratando da aprendizagem desenvolvimental o objetivo é a constituição do sujeito na e pela atividade. A unidade pensamento e atividade tem que fazer sentido para o estudante durante todo seu processo de formação. Nesse sentido, podemos considerar que os autores concordam que qualquer processo de aprendizagem pedagogicamente racional e organizado inevitavelmente promove mudanças no desenvolvimento do estudante, embora a natureza e a intencionalidade dessas mudanças possam variar.

Assim, na aprendizagem tradicional, o objetivo central está na assimilação de conhecimentos e habilidades específicas, preparando os estudantes para participar efetivamente da sociedade. Nesta abordagem, o desenvolvimento do estudante, embora desejável, é visto como um subproduto não intencional e imprevisível do processo de aprendizagem. Em contrapartida, uma aprendizagem que considera o desenvolvimento como objetivo principal reconfigura a relação entre aprendizagem e desenvolvimento. Nesta perspectiva, a assimilação de conhecimentos e habilidades não é um fim em si mesmo, mas um meio para promover o desenvolvimento do estudante em sua totalidade.

Portanto, compreender esses princípios teóricos na prática educacional é substancial no contexto da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade, em que o desenvolvimento é entendido como um processo dialético que envolve a transformação qualitativa dos sujeitos. Ao assumir o desenvolvimento como objetivo principal, a aprendizagem se torna um processo intencionalmente direcionado para a formação de capacidades cognitivas superiores e modos gerais de ação. Nessa concepção, a reorientação das práticas pedagógicas não deve estar direcionadas aos conhecimentos e habilidades, valorizados apenas pelo seu conteúdo, mas pelo seu potencial de mediar o desenvolvimento do pensamento teórico e reflexivo.

Assim, a abordagem de Longarezi *et al.* (2023) destaca a necessidade de repensar os objetivos da aprendizagem no contexto educacional contemporâneo. Para esse propósito, os autores apontam algumas características atribuídas à aprendizagem desenvolvimental.

- a) A primeira característica da aprendizagem desenvolvimental consiste justamente na orientação para o desenvolvimento como objetivo principal;
- b) A segunda característica da aprendizagem desenvolvimental consiste na sustentação de que seu conteúdo está em um sistema de conceitos teóricos que fixam as bases objetivas dos modos generalizados de ação que o estudante deve dominar;
- c) A terceira característica da aprendizagem desenvolvimental consiste em que ela se baseia na atividade de estudo como forma elevada de estudo;
- d) A quarta característica da aprendizagem desenvolvimental consiste no fato de que ela se apoia na atividade dos alunos e professores distribuída coletivamente, e não nas formas autônomas individuais de ação de cada aluno, dirigida de maneira autoritária pelo professor (o que é característico do ensino tradicional).

Sendo assim, desenvolver modos de organizar o ensino que impulsionem a aprendizagem desenvolvimental de matemática passa pela apreensão das características mencionadas acima como princípios constituintes da unidade ensino e aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento teórico e da personalidade criativa.

Sendo assim, a orientação para o desenvolvimento como objetivo principal no ensino de matemática se traduz na promoção de objetivos pedagógicos intencionalmente elaborados para a promoção do desenvolvimento das capacidades cognitivas superiores dos estudantes e de sua personalidade. Por exemplo, ao invés de apenas ensinar fórmulas matemáticas, nós professores devemos instigar os estudantes a compreenderem os princípios subjacentes aos conceitos, de modo que desenvolvam o pensamento por conceitos e operem com eles na promoção de nova qualidade teórica.

A sustentação do conteúdo matemático em um sistema de conceitos teóricos implica que os estudantes devem apreender esses conceitos por meio da didática dialética que valoriza o movimento lógico-histórico dos conceitos. Isso pode ser realizado através de Atividade de Estudo, estruturada pela AOE, que explore os fundamentos teóricos da matemática, como problemas que viabilizem as bases objetivas dos modos generalizados de ação que os estudantes devem dominar, essenciais para a internalização e a aplicação crítica dos conhecimentos matemáticos.

Contudo, desenvolver um ambiente de aprendizagem colaborativo para a aprendizagem desenvolvimental significa considerar a atividade coletiva e colaborativa dos estudantes e

professores em oposição às formas autônomas individuais e autoritárias do ensino tradicional, visto que é pelo diálogo e pela colaboração que a Atividade de Estudo pode ser implementada, não somente para a compreensão dos conceitos, mas também para desenvolver habilidades sociais e de comunicação, sendo esse um dos princípios para o desenvolvimento dos estudantes.

Ao integrar essas práticas, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem que não só promove a assimilação de conhecimentos matemáticos, mas, sobretudo, desenvolve a capacidade dos estudantes de pensar criticamente e aplicar seus conhecimentos de maneira significativa, alinhando-se aos princípios da aprendizagem desenvolvimental conforme delineados pelo sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin.

As características da aprendizagem desenvolvimental delineadas anteriormente se sustentam pelo desenvolvimento como objetivo principal, por um sistema de conceitos teóricos, a base na Atividade de Estudo, e o apoio na atividade coletiva. Todas elas coadunam com a organização das condições objetivo-cognitivas para a promoção de situações desencadeadoras de aprendizagem, nas quais os princípios didáticos desenvolvimentais podem ser efetivamente implementados.

Segundo Repkin (2014) o foco dessa aprendizagem está na organização das condições objetivo-cognitivas para que o sujeito aprenda e desenvolva sua capacidade de formular para si uma nova tarefa. Dessa forma, o sujeito passa a ser definido como indivíduo que deseja e é capaz de estabelecer seus objetivos na atividade (PUENTES, 2019d). Para isso se faz necessário esclarecer que a concepção de sujeito apresentada por Repkin (2014) configura aspectos fundamentais para pensar o planejamento de tarefas de estudo que sejam capazes de ofertar aos alunos condições para que eles sejam os sujeitos da mesma, visto que atribui a eles o protagonismo na elaboração delas como condição para que a aprendizagem sobrevenha (PUENTES, 2019a). Afinal, ‘no processo de aprendizagem de uma tarefa só pode agir como tal se é resolvida pelo educando’ (REPKIN, 2019b, p. 348), pois, a partir do momento em que acolhe a proposta do professor, e a redefine para si, com os modos de agir que dispõem e estrutura, terá sua tarefa de estudo. (Silva, 2021, p. 435–436).

A partir dessa perspectiva, Repkin (2014) salienta que a organização das condições objetivo-cognitivas deve levar o sujeito a aprender e desenvolver a capacidade de formular novas tarefas por si mesmo. Nessa abordagem, o sujeito é definido como um indivíduo que não apenas deseja, mas é também capaz de estabelecer seus próprios objetivos na Atividade de Estudo (Puentes; Puentes.; Galvão, 2019). Essa anuência pressupõe que a concepção de sujeito gerador, proposta por Repkin, é basilar para o planejamento de tarefas de estudo, tendo em vista que elas devem ser estruturadas de modo a proporcionar aos estudantes as condições necessárias para que eles assumam o protagonismo no processo de elaboração das mesmas. Portanto, essa pode ser considerada uma condição essencial para a aprendizagem ocorrer (Puentes, 2019b). Conforme Repkin (2019, p. 348), “no processo de aprendizagem de uma tarefa, só pode agir como tal se é resolvida pelo educando”, pois, ao acolher a proposta do professor e redefini-la

conforme seus próprios modos de ação e estruturação, o estudante transforma essa proposta em sua tarefa de estudo (Silva, 2021, p. 435-436).

Em suma, podemos considerar que a articulação entre a AOE e o sistema Elkonin-Davidov-Repkin solidifica a perspectiva de uma Educação Matemática que visa romper com o desenvolvimento pautado apenas no pensamento empírico. Uma fundamentação teórica e metodológica constituída na e pela unidade pensamento teórico e atividade tem reais potencialidade de promoção da autotransformação dos estudantes mediante a Atividade de Estudo. Essa perspectiva dialógica e colaborativa não só aprofunda a compreensão dos conceitos matemáticos em sua gênese histórica e lógica, mas também contribui para o desenvolvimento de um pensamento teórico-crítico como pressuposto epistemológico para a formação de indivíduos conscientes e ativos/geradores na sociedade.

Portanto, é indispensável na contemporaneidade educacional ter clareza dos fundamentos teóricos e metodológicos que sustentam as ações pedagógicas para o desenvolvimento de uma aprendizagem desenvolvimental de matemática, que coloque o estudante em movimento dialético de apropriação do pensamento teórico e assunção de motivos e sentidos para o desenvolvimento de sua Atividade de Estudo.

5.1.2 Formação de Professores

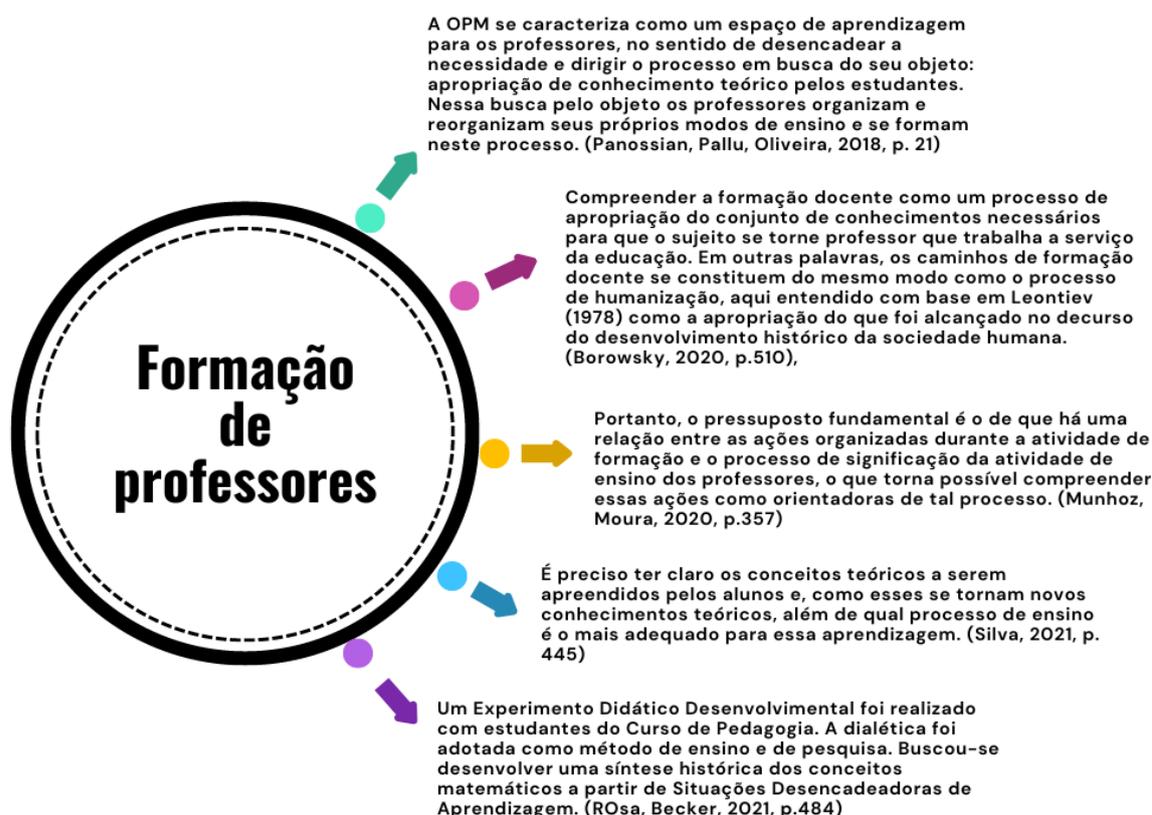
A formação de professores é uma importante categoria de análise, tendo em vista que grande parte do acervo estudado nessa pesquisa aponta para a necessidade repensarmos a organização dos modos de ensino que transcendam os métodos tradicionais e empíricos. Com a finalidade de pensar modos de promoção da aprendizagem desenvolvimental, temos que refletir sobre como a formação inicial e continuada dos docentes pode ser orientada pela Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, particularmente pelos princípios do Sistema Elkonin-Davidov-Repkin e da Atividade Orientadora de Ensino.

A formação de professores, quando fundamentada nesses princípios, tem o potencial de propiciar processos formativos que não apenas transmitem conhecimentos, mas também promovem o desenvolvimento integral dos estudantes e professores, fomentando capacidades cognitivas superiores e a autotransformação dos sujeitos. Assim, esta seção visa explorar as práticas formativas que capacitam os professores a implementarem metodologias desenvolvimentais, destacando a relevância de um ensino matemático que favoreça a construção de um pensamento teórico e reflexivo nos estudantes.

Dentre os artigos analisados, selecionamos aqueles que dialogam com a categoria formação de professores: “A oficina pedagógica de matemática como atividade” (Panossian *et al.*, 2018), “A Atividade Orientadora de Ensino como princípio do Clube de Matemática: caminhos para a formação docente” (Borowsky, 2020), “Atividade de formação de professores de matemática mediada pela Atividade Orientadora de Ensino” (Munhoz; Moura, 2020), “Professoras que ensinam Matemática em formação inicial: as transformações oriundas do planejamento de uma tarefa de estudo para os anos iniciais do ensino fundamental” (Silva, 2021), “Desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem do conceito de ângulo por meio de quatro ações de estudo davidovianas em um contexto de formação inicial de professores” (Rosa; Becker, 2021).

A Figura 4 aponta para alguns elementos que serão abordados ao longo do texto.

Figura 4 - Formação de professores



Fonte: Elaborada pela autora.

Conforme a Figura 4, o movimento cíclico dialético da formação de professores se constitui mediado por questionamentos acerca de como ocorre o movimento de aprendizagem

docente e o processo de formação do pensamento teórico do professor por meio das elaborações da tarefa de ensino, conforme os excertos mencionados na figura. No curso de extensão “Oficinas Pedagógicas de Matemática (OPM)”, destaca-se: a formação docente se constitui do mesmo modo como o processo de humanização, a relação entre as ações organizadas durante a atividade de formação, o processo de significação da atividade de ensino dos professores, a necessidade de ter claros os conceitos teóricos apreendidos pelos estudantes e como eles se tornam novos conhecimentos teóricos, e a dialética adotada como método de ensino e de pesquisa.

Esses indicadores dialogam perfeitamente com o Dossiê Formação de professores e sistemas didáticos na perspectiva histórico-cultural da atividade: panorama histórico-conceitual, v.2, n.3 (set./dez. 2018), que versou sobre “desdobramentos sobre a compreensão da formação e constituição humana no âmbito da educação escolar, que aqui defendemos veementemente: a educação do professor é fundamental para a educação do estudante” (Longarezi, Silva, 2018, p. 571).

Se somos a sociedade que aprendemos a ser e se, nesse processo, a produzimos; só mudamos a sociedade se mudamos, simultaneamente, as circunstâncias sob as quais a produzimos. No que tange aos processos educativos, sejam de estudantes, sejam de professores, isso implica **mudança das circunstâncias nas quais as atividades de obutechnie se constituem**. E não há como um professor produzir essa mudança junto aos seus estudantes se ele próprio não tiver sido educado sob a base da mudança e transformação (Longarezi; Silva, 2018, p. 571, grifo nosso).

Longarezi e Silva (2018) explicam que para produzir uma mudança significativa nos processos educativos é necessário modificar as condições e os contextos em que essa atividade de *obutechnie* ocorre. Promover a mudança nas circunstâncias nas quais acontecem as atividades de *obutechnie* implica a transformação das práticas pedagógicas, das relações sociais e dos instrumentos culturais utilizados no processo educativo. Nesse sentido, a formação de professores deve ser orientada pelos mesmos princípios teóricos que desejamos promover entre os estudantes. Assim, a citação de Longarezi e Silva (2018) sintetiza a essência da Teoria Histórico-Cultural ao vincular a mudança social à transformação das práticas educativas. Diante desse entendimento, as autoras fazem uma crítica aos modos de organização do ensino, pautados na lógica de reprodução do conhecimento e:

Processos educativos sob formas já consolidadas, orientados por uma ordem e lógica da reprodução do conhecimento, quando muito reproduzirão práticas já estabelecidas e produzirão tipos de pensamento alicerçados num modo categórico de se apropriar da ciência e de se desenvolver um pensamento sobre ela. Diante de uma prática da reprodução, provavelmente, se desenvolverá um pensamento formal, ainda quando seu conteúdo supostamente possa estar alicerçado sob outra lógica. Não basta mudar o conteúdo da educação sem mudar a forma sob a qual tal conteúdo será aprendido. (Longarezi; Silva, 2018, p. 571-572).

Esse apontamento levanta uma questão essencial, “o método como conteúdo nuclear, sob o qual se desenvolvem os demais conteúdos da formação docente” (Longarezi; Silva, 2018, p. 572). Sendo assim, que método sustenta o desenvolvimento conceitual? Portanto, mesmo que o conteúdo a ser apreendido não esteja sob a base da lógica formal contemporânea, se o método não apresentar convergências para o desenvolvimento desses conceitos, a educação continuará alicerçada nos moldes de reprodução do conhecimento. Em outras palavras, como afirmam Longarezi e Silva (2018), a formação de professores para uma didática desenvolvimental e dialética precisa ser organizada na e pela unidade conteúdo-método (Figura 5).

Figura 5 - Conteúdo-método da formação didática para a docência



Fonte: Longarezi (2017, p. 206).

Nesse viés teórico, a formação de professores deve, portanto, ser organizada na e pela unidade conteúdo-método, em que os fundamentos teóricos e os conteúdos disciplinares são abordados de maneira relacional, conforme apresenta a Figura 5, com o objetivo de promover uma educação de qualidade, fundamentada na Teoria histórico-cultural, que prepara tanto os estudantes quanto os professores para serem protagonistas de suas próprias trajetórias de desenvolvimento e agentes ativos e geradores na construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

Partindo da compreensão de que a apropriação-objetivação pelo professor do Ensino Desenvolvimental implica a vivência (no sentido vigotskiano²⁴) em seus processos

²⁴ “A vivência é uma unidade na qual, por um lado, de modo indivisível, o meio, aquilo que se vivencia está representado [...] e, por outro lado, está representado como vivência isso, ou seja, todas as particularidades da

educativo-formativos da obutchénie; o método é assumido, nessa proposta, como elemento central e mediador dos conteúdos da formação, constituindo-se numa relação dialética, a partir da qual se compreende a formação enquanto totalidade; o que garante ao professor a apropriação dos processos mediacionais necessários para a materialidade de uma Didática Desenvolvimental. (Longarezi, 2017, p. 207).

A formação de professores, portanto, constitui-se nessa perspectiva desenvolvimental pautada pela relação dialética entre os fundamentos teórico-metodológicos e os conteúdos disciplinares. O método de ensino deve promover a articulação entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, com o objetivo de transformar a prática educativa, com ênfase na centralidade da atividade de estudo como eixo organizador da aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Dessa forma, o professor se torna coautor do processo educativo, podendo mediar e orientar a aprendizagem na perspectiva desenvolvimental.

Em síntese, a formação docente na perspectiva histórico-cultural e desenvolvimental é compreendida como um processo contínuo de apropriação e objetivação dos conhecimentos teóricos e metodológicos, sendo essa formação organizada de modo a promover a reflexão crítica sobre a prática pedagógica, garantindo que o professor desenvolva a capacidade de organizar e orientar o processo de aprendizagem de seus estudantes de maneira consciente e transformadora. A materialidade de uma Didática Desenvolvimental está, portanto, intrinsecamente ligada à formação de professores que compreendam a totalidade dos processos educativos e consigam atuar como sujeitos ativos na promoção do desenvolvimento cognitivo e humano dos estudantes (Longarezi; Silva, 2018, p. 575).

Em consonância com as discussões acerca da unidade conteúdo-método na formação de professores enquanto constituição da materialidade dialética da Didática Desenvolvimental, abordaremos alguns trechos dos artigos citados nessa seção que dialogam com esses princípios formadores sob a base teórica da Teoria Histórico-Cultural.

No artigo “Atividade de formação de professores de matemática mediada pela Atividade Orientadora de Ensino” (Munhoz; Moura, 2020), os autores buscaram investigar o processo de significação da atividade de ensino de matemática que pode emergir durante uma atividade de formação contínua. E para isso,

A apreensão dos dados, portanto, foi realizada ao longo de todo o processo de formação desenvolvido durante 4 anos, totalizando 134 encontros semanais, nos quais foram registrados em vídeo as ações e as reflexões dos professores. Dentre elas

personalidade e todas as particularidades do meio são apresentadas na vivência, tanto aquilo que é retirado do meio, todos os elementos que possuem relação com dada personalidade, como aquilo que é retirado da personalidade, todos os traços de seu caráter. [...] Por isso, nós temos o direito de estudar a vivência como uma unidade de elementos do meio e de elementos da personalidade.” (Vigotski, 2010b, p. 686-687 *apud* Longarezi; Silva, 2018, p. 580).

identificamos as ações que consideramos formadoras, por incidirem no processo de significação da atividade de ensino de matemática dos professores, ou seja, porque são relevantes para compreender sua atividade de ensino (Munhoz; Moura, 2020, p. 373).

Mediados pelos encontros semanais e fundamentados na Teoria da Atividade e nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, os formadores propuseram ações com potencial de colocar o coletivo de professores em atividade, visando compreender como a significação da atividade de ensino pode emergir durante uma formação contínua, evidenciando a relação dialética entre teoria e prática na práxis pedagógica.

O Quadro 5 apresenta todas as ações de estudo propostas ao longo do processo formativo.

Quadro 5 - Relação das ações propostas à didática de formação

Objetivo	Ações
Compreensão das bases teórico-metodológicas que orientam a atividade de formação	A1- Ler, individualmente, textos relacionados a conceitos teóricos da Teoria histórico-cultural e da teoria da atividade.
	A2- Participar de sínteses expositivas no/pelo grupo sobre conceitos teóricos da Teoria histórico-cultural e da teoria da atividade, desenvolvidas por um ou mais integrantes do grupo de formação.
	A3- Discutir, coletivamente, sobre conceitos teóricos da Teoria histórico-cultural e da teoria da atividade.
Apropriação de conceitos teóricos matemáticos	A4- Ler, individualmente, textos relacionados a conceitos teóricos matemáticos.
	A5- Participar de sínteses expositivas no/pelo grupo sobre conceitos teóricos matemáticos, desenvolvidas por um ou mais integrantes do grupo de formação.
	A6- Sistematizar ações mentais relativas a conceitos teóricos matemáticos.
	A7- Ler, individualmente, textos sobre a história da matemática e sua influência no conhecimento humano.
	A8- Discutir coletivamente sobre a história da necessidade humana que fez com que um conhecimento matemático fosse criado.
	A9- Discutir coletivamente sobre a lógica formal de um conceito teórico matemático
	A10- Resolver coletivamente um problema desencadeador de aprendizagem, para um conceito teórico matemático.
A11- Participar de oficina pedagógica, manipulando materiais pedagógicos.	
Articulação das ações de estudo com as ações de ensino	A12- Relatar experiências vivenciadas na escola e na sala de aula.
	A13- Ler, individualmente, textos relacionados a ações de ensino para conceitos teóricos matemáticos.
	A14- Participar de sínteses expositivas sobre textos relacionados a ações de ensino na perspectiva da Teoria histórico-cultural, desenvolvidas por um ou mais integrantes do grupo de formação.
	A15- Discutir coletivamente textos relacionados a ações de ensino na perspectiva da Teoria histórico-cultural.
	A16- Discutir coletivamente sobre os princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino.

Objetivo	Ações
Organização dos participantes para o trabalho coletivo	A17- Compor subgrupos para realizar ações que fazem parte dos encontros de formação.
	A18- Planejar o calendário e ações para os encontros de formação.
	A19- Sistematizar apresentações sobre o que foi produzido durante os encontros de formação.
	A20- Registrar o desenvolvimento de cada encontro de formação.
Desenvolvimento de atividades de ensino para conceitos matemáticos	A21- Elaborar, em subgrupos, um problema desencadeador para a aprendizagem de um conceito teórico matemático, após ter estudado o movimento lógico-histórico do conceito.
	A22- Apresentar para o grupo de formação uma situação desencadeadora de aprendizagem para um conceito teórico matemático, elaborada por subgrupos.
	A23- Desenvolver na escola uma situação desencadeadora de aprendizagem, planejada durante os encontros de formação.
	A24- Relatar, ao grupo de formação, a experiência obtida com o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem na escola.

Fonte: Munhoz e Moura (2020 p. 81-82).

O processo de formação descrito no artigo envolve uma série de ações colaborativas, nas quais os professores são convidados a desenvolver atividades de ensino baseadas nos princípios da AOE. O movimento formativo contemplou o desenvolvimento de ações com a proposição de colocar os professores em Atividade de Estudo. Essas ações foram planejadas para mobilizar tanto os conhecimentos teóricos quanto as práticas pedagógicas dos professores. O Quadro 5 ilustra como as ações formadoras são inter-relacionadas e como elas contribuem para a significação da atividade de ensino.

Nessa ambiência, consideramos que a prática docente não emerge de maneira espontânea, mas é produto de processos educativos estruturados, tendo em vista sua natureza complexa e intencional como atividade humana. Portanto, a docência, como uma atividade aprendida, requer um processo de formação que vai além da simples aquisição de conhecimentos técnicos, ela envolve a internalização de princípios teóricos e metodológicos que orientam a prática pedagógica. Nesse sentido, esse processo formativo é caracterizado como *obutchénie* desenvolvimental, um conceito central na Teoria histórico-cultural, determinante para a formação contínua e intencional do desenvolvimento profissional dos docentes.

As ações descritas no processo de formação de professores foram estruturadas de maneira a promover uma compreensão dos conceitos teóricos matemáticos e das bases teórico-

metodológicas que orientam a atividade de formação. As ações de A1 a A3 foram fundamentais para estabelecer uma conexão entre a teoria e a prática, permitindo que os participantes atribuam sentido às atividades desenvolvidas no contexto formativo. Esse processo de significação coletiva é indispensável para a construção do significado social da atividade pedagógica, conforme a perspectiva teórica desenvolvimental. A partir dessas ações iniciais, os professores começam a internalizar os princípios teóricos que fundamentam sua prática, o que é essencial para sua formação docente.

Por conseguinte, as ações de A4 a A11 se encaminharam para a apropriação dos conceitos teóricos matemáticos, proporcionando uma compreensão do conhecimento matemático como uma produção dialética e historicamente situada. Essa fase do processo formativo possibilita aos professores não apenas adquirir novos conhecimentos, mas também desenvolver uma nova ferramenta simbólica para sua prática pedagógica, o desenvolvimento do pensamento teórico.

As ações de A12 a A16 foram destinadas a articular as atividades de estudo com as de ensino, aqui fica pontuada claramente a inter-relação na unidade conteúdo-forma, com potencialidades da promoção de uma reflexão contínua sobre as práticas pedagógicas dos professores. Esse conjunto de ações é essencial para os professores compreenderem e internalizem os princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE). A reflexão sobre as práticas escolares, em consonância com as ações de estudo desenvolvidas durante a formação, permite aos professores ajustar e aprimorar suas metodologias de ensino que visem o desenvolvimento integral dos estudantes

As ações de A17 a A20, voltadas para a organização do trabalho coletivo, destacam a importância da participação ativa e geradora dos professores nas decisões do grupo formativo. Essa abordagem coletiva não apenas reforça o sentido de pertencimento e responsabilidade entre os participantes, como também promove ações colaborativas. A interação contínua e as inter-relações mediadas pelos objetivos e valores comuns fortalecem o desenvolvimento profissional dos professores, preparando-os para enfrentar os desafios de estruturação do ensino.

Por fim, as ações de A21 a A24 se concentram no desenvolvimento de atividades de ensino para conceitos matemáticos, destacando a importância do planejamento e da implementação de atividades didáticas eficazes. Esse processo, mediado pelo coletivo e fundamentado nos princípios teórico-metodológicos, permite que os professores reflitam, analisem e avaliem suas práticas, ajustando-as conforme necessário. Nesta etapa da formação, os professores elaboraram problemas desencadeadores para a aprendizagem de um conceito

teórico matemático, na perspectiva do movimento lógico-histórico do conceito. Posteriormente desenvolveram essas atividades em suas aulas, compartilharam as experiências vivenciadas com o grupo, assim, não apenas consolidaram seu próprio aprendizado, mas também podem contribuir para o desenvolvimento profissional de seus pares, criando um ciclo contínuo de formação e transformação pedagógica.

Ao analisarmos o artigo “Desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem do conceito de ângulo por meio de quatro ações de estudo davidovianas em um contexto de formação inicial de professores” (Rosa; Becker, 2021), deparamo-nos com as perguntas que nortearam a implementação do Experimento Didático Desenvolvidor.

Ao assumir a tarefa da escola proposta por Davídov (1988) como nossa, e conduzidos pelos pressupostos teóricos supracitados, surgiram alguns questionamentos: como tornar os fundamentos teóricos estudados uma realidade no ensino? Como concretizar tais fundamentos? Enfim, queríamos saber como fazer e como colocar a teoria em prática. Era realmente a palavra como que nos perseguia e por isso a incorporamos em nosso problema de pesquisa coletivo: como organizar o ensino de Matemática com potencialidades para promover a aprendizagem de conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento teórico nos diferentes níveis de ensino? (Rosa; Becker, 2021, p. 485).

Na citação, Rosa e Becker (2021) refletem sobre a busca contínua e essencial pela integração entre teoria e prática na educação, especificamente na organização do ensino de matemática. A questão basilar apontada pelos autores, como transformar os fundamentos teóricos em realidade prática, aponta diretamente para a unidade conteúdo-método, um conceito fundamental na Teoria Histórico-Cultural e na Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

Na Teoria histórico-cultural, a unidade conteúdo-método é entendida como a indissociabilidade entre o que se ensina (conteúdo) e como se ensina (método). A abordagem enfatiza que o método de ensino não é simplesmente uma forma de transmitir o conteúdo, mas é intrinsecamente ligado à natureza do próprio conteúdo. Davidov (1988), um dos principais teóricos dessa abordagem, argumenta que o desenvolvimento do pensamento teórico nos estudantes requer uma organização do ensino que revele as relações essenciais dos conceitos científicos, permitindo que os alunos internalizem esses conceitos como ferramentas teóricas do pensamento e da ação.

O Experimento Didático Desenvolvidor contou com 34 acadêmicos do quarto e sexto semestres do curso de Pedagogia, e foi estruturado ao longo de um semestre (2020-2) na Unidade de Aprendizagem (disciplina) Fundamentos e Metodologias de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Durante esse experimento, os acadêmicos participaram de atividades que visaram o desenvolvimento do pensamento matemático ao nível teórico, mediado pelo conceito de número a partir da grandeza ângulo.

O Experimento Didático Desenvolvidor foi organizado em quatro episódios, cada um definido mediante ações correspondentes à tarefa de estudo do conceito de número a partir da grandeza ângulo. Os episódios incluíram: 1) revelação dos dados que compõem a relação essencial do sistema conceitual com o estudo com as grandezas; 2) modelação da relação entre os elementos nas formas objetiva, gráfica e literal; 3) transformação do modelo da relação essencial para o estudo de suas propriedades; e 4) construção de um sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas pelo procedimento geral revelado na primeira ação.

Essa estrutura permitiu aos acadêmicos vivenciarem um processo de redução do concreto ao abstrato nas duas primeiras ações e de ascensão do abstrato ao concreto nas duas últimas ações, promovendo uma abordagem teórica, geradora e reflexiva no desenvolvimento do pensamento matemático ao nível teórico.

A fim de desenvolver o conceito de número, a partir da grandeza ângulo, elaboramos a Situação Desencadeadora de Aprendizagem Um dia na vida de Artur e a desenvolvemos por meio da ferramenta GeoGebra (BECKER; ROSA, 2020), compartilhada em tela com os estudantes em cinco partes ou momentos distintos, conforme segue (Rosa; Becker, 2021, p. 493).

A situação desencadeadora de aprendizagem foi elaborada, como propõe Davidov (1988, p. 174), “com a finalidade de descobrir a relação universal do objeto, que deverá ser refletida no correspondente conceito teórico” (Rosa; Becker, 2021, p. 494).

No estudo realizado, a formação foi desenvolvida por meio de 14 cenas que estruturaram as atividades de estudo, proporcionando uma abordagem geradora e reflexiva para os acadêmicos de Pedagogia. As atividades de estudo foram organizadas em quatro episódios, cada um definido a partir de ações correspondentes à tarefa de estudo do conceito de número mediante a grandeza ângulo. A seguir, descrevemos como as atividades foram estruturadas:

A Revelação dos dados essenciais: o episódio 1, “Primeira ação de Estudo”, consistiu na revelação dos dados que compõem a relação essencial do sistema conceitual a partir do estudo com as grandezas. Nesta etapa, os acadêmicos foram introduzidos aos elementos fundamentais do conceito de número com base na grandeza ângulo.

Figura 6 - Situações Desencadeadoras de Aprendizagem - Parte 1

Um dia na vida de Artur – Parte 1

Artur é um menino cego que usa cadeiras de rodas. Aos seis anos de idade entrou no primeiro ano do Ensino Fundamental com seu amigo e vizinho Pedro, a quem confiava a função de guiar sua cadeira de rodas, quando necessário.

Certo dia, ainda no início do ano letivo, Pedro não foi para a escola e Artur ficou esquecido no pátio ao retornar do recreio. Devido a sua cegueira recente, não conseguia localizar-se nos espaços.

Ao sentir-se sozinho no pátio, lembrou que estava usando o *smartwatch* que ganhara de aniversário no mês anterior. Por meio do comando de voz, acessou o *whatsApp* e enviou um áudio ao seu grande amigo Pedro que, ao ouvir, ficou preocupado e pensou: *Como puderam esquecer Artur no pátio da escola? De que forma posso ajudá-lo, logo hoje que estou sozinho em casa e não posso pedir auxílio aos meus pais?*

Pedro questionou se Artur conseguiria seguir até a entrada do corredor que dá acesso às salas de aula. Artur respondeu que não fazia a menor ideia de como seguir naquela direção. Não sabia qual era sua posição em relação à porta, se estava de frente, de costas ou de lado...

Pedro ficou mais apreensivo do que já estava, pois não sabia como fazer para guiá-lo até a porta do corredor de acesso às salas de aula.

E você, no lugar de Pedro, como faria para ajudar Artur a chegar até a porta que dá acesso às salas de aula?

Fonte: Rosa e Becker (2021, p. 494).

Figura 7 - Situações Desencadeadoras de Aprendizagem - Parte 2

Um dia na vida de Artur – Parte 2

Enquanto Pedro levantava as diversas possibilidades de posição de Artur, a porta de acesso ao corredor das salas bateu forte, e Artur percebeu que estava de costas para ela. Porém, ambos estavam tão apreensivos que não conseguiram identificar qual movimento deveria ser realizado com a cadeira de rodas.

Qual sua orientação para que Artur se posicione em direção à porta?

Fonte: Rosa e Becker (2021, p. 495).

Modelação da relação entre os elementos: no episódio 2, “Segunda ação de Estudo”, os acadêmicos foram guiados na modelação da relação entre os elementos nas formas objetal, gráfica e literal. Essa etapa visava aprofundar a compreensão dos conceitos matemáticos por meio de diferentes representações.

Figura 8 - Situações Desencadeadoras de Aprendizagem - Parte 3

Um dia na vida de Artur – Parte 3

Pedro solicitou ao amigo que girasse meia volta para a esquerda. Assim, Artur conseguiu seguir em direção à porta do corredor que dá acesso às salas de aula. Contudo, ao se aproximar da porta, bateu em um degrau e não conseguiu subir sozinho.

Ao gritar pedindo ajuda, teve auxílio de uma merendeira que estava guardando as panelas na despensa. A merendeira seguiu com Artur até sua sala e contou para a turma o que havia acontecido. Todos ficaram pensativos: - *como pudemos ter esquecido Artur no pátio?*

Ao relatar a experiência para a turma, Artur foi categórico: - *A pior parte foi não conseguir subir sozinho o degrau que dá acesso ao corredor das salas!*

A professora Margarida questionou a turma: - *Já que todos somos responsáveis pelo que aconteceu com Artur, o que podemos fazer para solucionar esse problema de uma vez por todas? A turma não encontrou uma solução e combinou que pediriam ajuda para o professor Francisco, do quinto ano do Ensino Fundamental. Foram até sua sala e relataram o ocorrido. Seus estudantes, ao ouvirem o que acontecera com Artur, compadeceram-se e quiseram participar da solução do problema.*

Depois de muito debaterem, concluíram que a solução seria a construção de uma rampa. Para agilizar o processo, decidiram eles mesmos elaborar o projeto e propor sua construção para a diretora da escola. Mas se depararam com um problema: como deverá ser a rampa para que Artur consiga subir e descer de forma autônoma, sem precisar que alguém empurre sua cadeira de rodas?

Fonte: Rosa e Becker (2021, p. 499).

Figura 9 - Situação Desencadeadora de Aprendizagem - Parte 4

Um dia na vida de Artur – Parte 4

Os estudantes, com orientação do professor Francisco, fizeram uma rampa, com recortes de papel, com o ângulo de inclinação que consideravam adequada para Artur subir e descer de forma autônoma. Então, era só passar o projeto para a diretora e solicitar sua construção.

Ao observar a euforia da turma do professor Francisco, Artur se manteve em silêncio e, preocupado, questionou: como o pessoal que vai construir a rampa saberá qual deverá ser a medida adequada do ângulo de inclinação?

Nesse momento, a euforia se esvaiu. Deram-se conta que não incluíram essa informação no projeto, e se viram diante de um problema por eles desconhecido: como fazer para medir o ângulo de inclinação da rampa?

Como podemos explicar para Artur e seus colegas qual procedimento possibilita a medição do ângulo de inclinação da rampa?

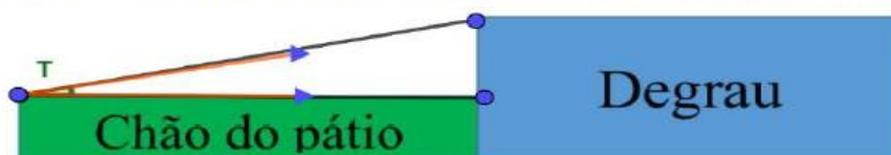
Fonte: Rosa e Becker (2021, p. 500).

Transformação do modelo para o estudo das propriedades: o episódio 3, “Terceira ação de Estudo”, envolveu a transformação do modelo da relação essencial para o estudo de suas propriedades. Neste momento, os acadêmicos foram desafiados a explorar e analisar as propriedades do conceito de número a partir da grandeza ângulo. A transformação do modelo da relação essencial para o estudo das propriedades foi conduzida visando permitir aos participantes ampliarem sua compreensão teórica e prática sobre o tema.

Os estudantes de Pedagogia foram orientados a investigar as características e comportamentos do conceito de número em relação à grandeza ângulo, buscando identificar padrões, regularidades e possíveis aplicações práticas das propriedades estudadas. Por meio de atividades práticas e reflexões teóricas, os participantes foram incentivados a analisar como essas propriedades se manifestam e se relacionam no contexto do ângulo, como exemplifica a Figura 10, elaborada pelas autoras.

Figura 10 - Propriedades do Conceito de Ângulo

Figura 12 – Medição do ângulo de inclinação com a unidade de medida T



Fonte: Rosa e Becker (2021, p. 506)

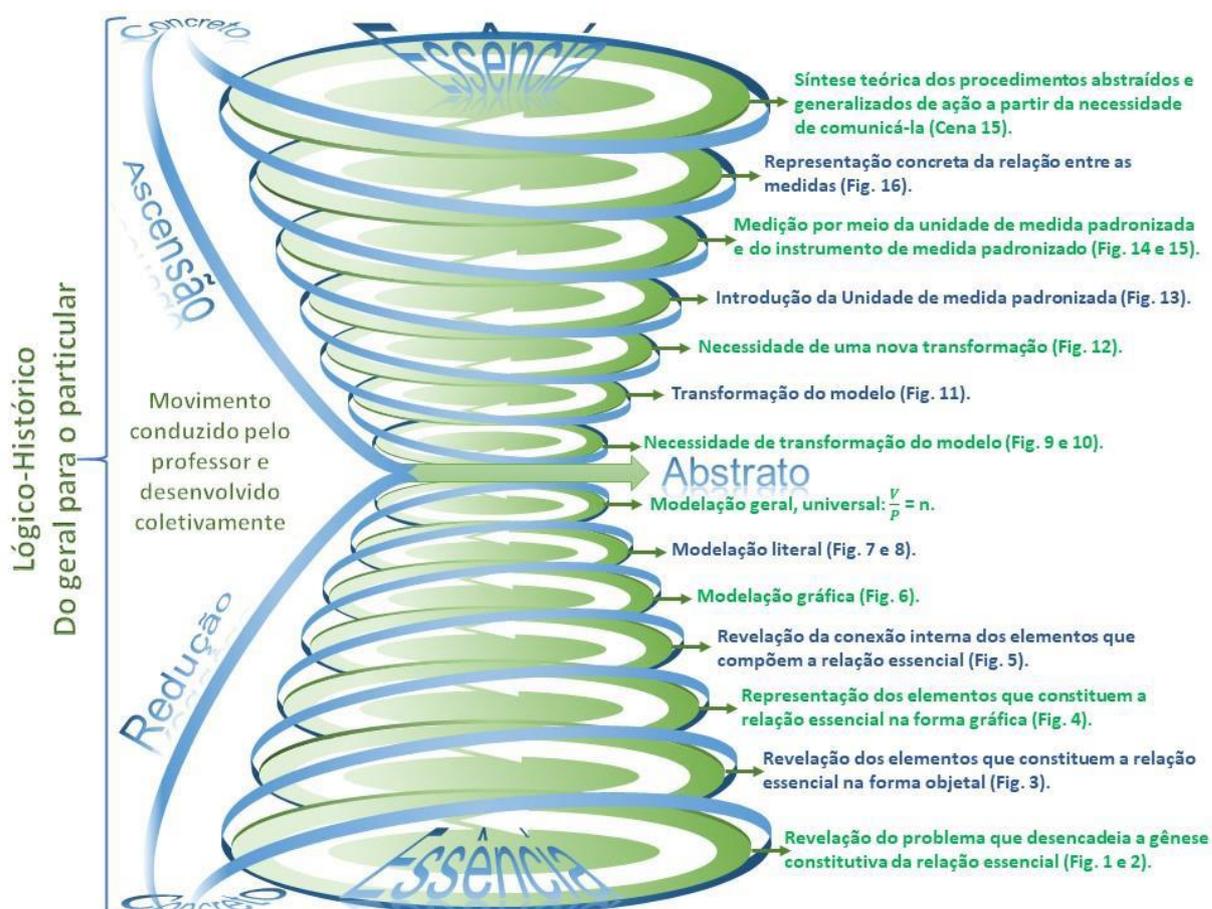
Construção de um sistema de tarefas particulares: no último episódio, os acadêmicos foram incentivados a construir um sistema de tarefas particulares que poderiam ser resolvidas pelo procedimento geral revelado nas cenas anteriores. Essa etapa visava consolidar o aprendizado e promover a aplicação prática dos conceitos estudados.

No episódio 4, “quarta ação de estudo”, os acadêmicos foram desafiados a construir um sistema de tarefas particulares que poderiam ser resolvidas pelo procedimento geral revelado nas ações anteriores. Nesta etapa, os participantes aplicaram o conhecimento adquirido nas fases anteriores para resolver problemas específicos relacionados ao conceito de número a partir da grandeza ângulo.

No decorrer do último episódio, os estudantes foram incentivados a desenvolver habilidades práticas e aplicar o modelo conceitual estudado nos episódios anteriores para resolverem situações-problema concretas. A construção do sistema de tarefas particulares permitiu aos participantes consolidarem seu aprendizado, demonstrando a capacidade de aplicar os conceitos matemáticos de forma autônoma e criativa. Nessa etapa da formação, os estudantes identificaram diferentes tipos de problemas que envolviam o conceito de número a partir da grandeza ângulo. Foram instigados a resolver esses problemas demonstrando sua compreensão das propriedades estudadas e sua capacidade de aplicar esses conhecimentos em contextos variados. A resolução das tarefas particulares exigiu a mobilização de estratégias de pensamento crítico, análise e síntese, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades matemáticas avançadas.

Rosa e Becker (2021) sintetizaram todo movimento da pesquisa por meio da Figura 11.

Figura 11 - Síntese do movimento do pensamento teórico



Fonte: Rosa e Becker (2021, p. 512).

A figura sintetizada por Rosa e Becker (2021) sobre o “Movimento do Pensamento Teórico” nos apresenta o movimento do processo de desenvolvimento do pensamento matemático em nível teórico, mediado pelo conceito de número a partir da grandeza ângulo. Podemos observar a ascensão do pensamento dos estudantes acadêmicos ao longo do experimento didático desenvolvimental, destacando as fases do processo de aprendizagem.

Verificamos a representação gráfica do movimento conceitual em torno da essência do conceito de número a partir da grandeza ângulo. A síntese demonstra a transição do geral para o particular, elencando a progressão dos acadêmicos na compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos estudados. Além disso, podemos compreender a importância dos movimentos de redução e ascensão no processo de ensino e aprendizagem, ressaltando a necessidade de explorar as relações essenciais dos conceitos no contexto de seu sistema conceitual. Essa representação visual do movimento do pensamento teórico enfatiza a abordagem dialética concebida no experimento didático, evidenciando a complexidade e a profundidade do processo de desenvolvimento do pensamento matemático.

Ao considerarmos os fundamentos teórico-metodológicos propostos por Davidov para o ensino de matemática, concebemos o concreto e o abstrato em constante movimento. Ou seja, em determinado momento do processo de desenvolvimento do pensamento teórico, o concreto se transforma em abstrato e vice-versa, visto que essa transformação se efetiva pelo processo de redução-ascensão. Assim, podemos inferir que o movimento conceitual de redução do concreto ao abstrato e de ascensão do abstrato ao concreto é fundamental para o processo de ensino e aprendizagem.

No momento de redução do concreto ao abstrato, os conceitos matemáticos são inicialmente apresentados concretamente (concreto sensorial), ou seja, relacionados às situações reais que os estudantes possam vivenciar e compreender. A partir dessas experiências concretas, eles são instigados, por meio de tarefas de estudo (situações desencadeadoras de aprendizagem), a abstrair as propriedades essenciais dos objetos ou fenômenos em estudo, identificando padrões e regularidades. A ascensão do abstrato ao concreto se constitui mediada pelas abstrações substanciais, que carregam a essência do objeto concreto; a partir das generalizações, os estudantes são instigados ao desenvolvimento de habilidades como a resolução de problemas, a criatividade, a aplicação do conhecimento em novos contextos e a capacidade de argumentação.

Desse modo, a ascensão do abstrato ao concreto no pensamento é um processo dialético que se fundamenta na capacidade de abstração do pensamento humano e na subsequente integração dessas abstrações em uma compreensão concreta da totalidade da realidade. Segundo Kopnin (1978), o conhecimento abstrato se eleva a um nível mais profundo e substancial dos fenômenos da realidade ao ir além das características superficiais e imediatas dos objetos, alcançando suas conexões e relações internas necessárias.

Nessa concepção marxiana, o concreto é a unidade da diversidade, sendo este o motivo pelo qual ele aparece no pensamento como processo de síntese, resultado e não como lugar de partida, mesmo que, na verdade, ele seja a verdadeira questão de partida da apreensão e representação (MARX, 1982). ‘O caminho no qual se eleva do abstrato ao concreto, em que as determinações abstratas conduzem à reprodução do concreto pela via do pensamento, consiste, no percurso pelo qual o sujeito se apropria do concreto, reproduzindo-o na forma de concreto pensado’ (SILVA, 2018, p. 156). (Silva, 2021, p. 434).

A verdadeira compreensão concreta ocorre quando o pensamento integra essas abstrações isoladas em uma unidade dialética que reflete a totalidade do fenômeno. Esse processo implica em reconhecer e articular as contradições internas dos fenômenos, as interconexões e o movimento histórico que os constitui. Assim, o concreto no pensamento não é uma mera soma de abstrações, mas a síntese dessas abstrações em uma totalidade

compreensível que revela a essência do fenômeno estudado. Portanto, o concreto, no pensamento,

[...] é o conhecimento mais profundo e substancial dos fenômenos da realidade, pois reflete com o seu conteúdo não as definibilidades exteriores do objeto em sua relação imediata, acessível à contemplação viva, mas diversos aspectos substanciais, conexões, relações em sua vinculação interna necessária. Abstrações isoladas elevam o nosso conhecimento da apreensão geral do empírico ao universal, enquanto o concreto no pensamento fundamenta a conexão do singular com o universal, fornece não uma simples unidade de aspectos diversos, mas a identidade dos contrários (Kopnin, 1978, p. 162).

Kopnin (1978) explica que essa ascensão do abstrato ao concreto é essencial para o desenvolvimento de um conhecimento verdadeiramente profundo e substancial. O concreto no pensamento, portanto, fundamenta-se na capacidade relacional entre o singular e o universal, proporcionando uma compreensão ampla e contraditória dos fenômenos, em que as diversas dimensões e aspectos dos objetos são compreendidos em sua unidade e identidade dialética. Esse processo é indispensável para o desenvolvimento do pensamento teórico, por permitir uma compreensão da realidade, superando as limitações do conhecimento empírico imediato.

No artigo “Professoras que ensinam Matemática em formação inicial: as transformações oriundas do planejamento de uma tarefa de estudo para os anos iniciais do ensino fundamental”, Maria Marta da Silva (2018) desenvolveu os estudos por meio do experimento formativo na concepção da tarefa de estudo, sustentada teoricamente no sistema Elkonin-Davidov-Repkin, com o objetivo de “investigar o processo de compreensão da concepção de ‘tarefa de estudo’, por 14 licenciandas em Pedagogia (alunas da disciplina que subsidiou o experimento formativo)”, ao planejarem uma tarefa acerca do conceito de número.

A partir destas conjecturas foi elaborada uma proposta de aprendizagem da concepção de tarefa de estudo desenvolvida no âmbito da disciplina “Conteúdos e processos de ensino de Matemática II”, ofertada no 5º período da Licenciatura de Pedagogia da Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudoeste Sede Quirinópolis. O desenvolvimento de tal disciplina se tornou o contexto prático do experimento formativo, sendo o mesmo sustentado teoricamente no Sistema Elkonin-Davidov (Sis-ED), entretanto, para a produção desse artigo foi realizado um recorte na pesquisa, de modo que fosse dado destaque ao entendimento da concepção de tarefa de estudo.

Como o experimento formativo foi organizado para investigar a compreensão das professoras sobre a concepção de tarefa de estudo? Ele foi organizado em três momentos distintos, mencionados na Figura 12, de autoria de Silva (2021).

Figura 12 - Momentos do Experimento Formativo

1º Momento Início da apropriação teórica	2º Planejamento da tarefa de estudo	3º Momento O movimento de análise e síntese
Destinado ao entendimento de qual seria a base teórica que subsidiaria o planejamento da tarefa de estudo acerca do conceito de números. As licenciandas tiveram nesse momento do experimento a oportunidade de conhecerem os pressupostos teóricos que sustentariam o conceito de tarefa de estudo e de aprendizagem e que tal concepção estaria posta a partir do Sis-ED.	Esse momento foi destinado à organização coletiva da tarefa de estudo pelas licenciandas. Para tal, nos alicerçamos na assunção da aprendizagem como um processo necessário para que o desenvolvimento ocorra. Esse entendimento encontra sentido na organização da atividade do aluno compartilhada com o professor.	Ocasião destinada para que as licenciandas socializassem as situações vivenciadas no experimento formativo. Queríamos, dessa maneira, apreender a defesa de que é no processo de aprendizagem do aluno que sua autonomia deve surgir, passando da tarefa de estudo orientada para independente, portanto em condições de se transformar.

Fonte: Silva (2021, p. 437).

Esses momentos foram estruturados de modo a permitir a apropriação teórica, o planejamento colaborativo e a reflexão sobre a prática pedagógica, visando a compreensão da concepção de tarefa de estudo e suas implicações no contexto do ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Para a análise das informações desenvolvidas durante o experimento formativo, obtidas por meio de gravações audiovisuais durante a pesquisa, foram selecionadas cenas e *flashes* que apontavam para os indícios do reflexo consciente e interiorizado da realidade investigada. Essas informações permitiram à pesquisadora compreender o movimento do processo de compreensão acerca da concepção de tarefa de estudo por professoras em formação inicial que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Selecionamos alguns excertos do artigo de Silva (2021) que apresentam indícios de como as participantes compreenderam a concepção da tarefa de estudo a partir do conceito de número.

É mais nada disso é fácil, porque para que eles sejam o sujeito da atividade deles e não estão acostumados a isso, porque a forma como os ensinam é completamente diferente e para que sejam sujeitos e se vejam como tal é preciso que essa tarefa sobre números de conta de ter um problema em que coloque neles a necessidade de aprenderem o conceito de número e que busquem isso e que seja deles a vontade pra isso (CINZA, T-15, F-5, cena 1 *apud* Silva, 2021, grifo nosso).

O conceito que escolhemos não podia ter sido outro melhor, porque assim, parece que quase tudo que as crianças vão ter que ver nas séries da frente depende desse conceito, então eu acho que bem nas séries iniciais mesmo ele tem que já aparecer com toda a sua riqueza de características e mostrar já nas primeiras séries que ele serve não só para contar, que ele tem a ver com as medidas das grandezas, tem que já ir fazendo essas relações, isso não vai complicar, ao contrário, vai ajudar demais. (AMARELA, T-1, F-2, cena 2 *apud* Silva, 2021, grifo nosso).

Então se eu entendi direito o que vocês estão pensando, a gente tem que **propor a elas uma situação que tire elas da zona de conforto do que elas já sabem sobre número**, porque elas não chegam na escola completamente sem saber nada e a partir daí nós ajudamos elas a vencerem a dificuldade que nos propomos ao ponto de que elas mesmo acham um caminho para darem conta. Seria isso, então? (VERDE; T-12, F-4, cena 2 *apud* Silva, 2021).

Nós fizemos a **pesquisa sobre a história do surgimento e desenvolvimento dos números** e a profa. foi corrigindo para que a gente desse conta de achar todos os elementos importantes para o surgimento desse conceito e a forma como ele chegou até nós nos dias de hoje, então, eu acho que damos conta de criar umas situações-problema em que as crianças vão ter a necessidade de aprender e saber esse conceito e a partir do que a gente sugerir elas mesmo vão propor ações para resolver essas questões (LILÁS; T-9, F-6, cena 2 *apud* Silva, 2021, grifo nosso).

A gente se interessou em aprender o que era a tarefa de estudo, entender a ideia teórica mesmo, porque nós temos nossos motivos como professoras e isso levou a gente a se interessar em aprender o que significava mesmo uma tarefa de estudo, agora a gente tem que conseguir que com a tarefa as crianças despertem a necessidade de aprender sobre os números, temos que dar conta de que a necessidade de resolver a situação-problema que vamos pôr na tarefa mude para uma necessidade de aprender esse conceito tão importante para o resto da vida deles (PINK; T-20, F-7, cena 2 *apud* Silva, 2021, grifo nosso).

Eu acho que a gente tem que **planejar uma tarefa que dê conta de mostrar o surgimento e a origem dos números** e de como essa ideia está ligada a construção do conhecimento do homem, porque de acordo com o que estudamos até aqui para podermos planejar essa tarefa os conteúdos matemáticos têm que ser vistos como ferramentas para resolver situações-problema do homem. (VERMELHA, T-3, F-1, cena 2 *apud* Silva, 2021, grifo nosso).

As citações fornecem alguns indícios da compreensão e das reflexões das professoras em formação durante o experimento formativo em relação ao ensino do conceito de número na matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Podemos observar que a estudante Cinza (T-15, F-5, cena 1) aponta para a necessidade de elaborarem tarefas que sejam desafiadoras e que motivem os estudantes a se tornarem sujeitos ativos, como colocado, e que seja uma necessidade dos mesmos de aprenderem o conceito de número, necessidade e motivo como elementos da tarefa de estudo.

Na citação, Amarela (T-1, F-2, cena 2), temos a ênfase na relevância do conceito de número, como explicitado, o conceito “serve não só para contar, que ele tem a ver com as medidas das grandezas”, essa consideração se direciona à relação entre grandezas discretas e contínuas no processo de apropriação do conceito de número. No trecho, Verde (T-12, F-4, cena 2) salienta a necessidade de propor situações desafiadoras por meio da tarefa de estudo que desperte o desejo de desenvolver soluções e novos caminhos de aprendizagem.

Lilás (T-9, F-6, cena 2) expressa em seu registro: “Nós fizemos a pesquisa sobre a história do surgimento e desenvolvimento dos números e a profa. foi corrigindo para que a gente desse conta de achar todos os elementos importantes para o surgimento desse conceito e

a forma como ele chegou até nós nos dias de hoje,” aqui temos a evidência do movimento lógico-histórico para a compreensão do conceito de número sob a base da lógica dialética. A estudante Pink (T-20, F-7, cena 2) ressalta a relevância da proposição por parte dos estudantes de ações de estudo para resolverem os problemas.

A citação de Vermelha (T-3, F-1, cena 2), “planejar uma tarefa que dê conta de mostrar o surgimento e a origem dos números e de como essa ideia está ligada a construção do conhecimento do homem”, estabelece indícios do planejamento da tarefa de estudo, ou seja, a intencionalidade desse planejamento; que a tarefa de estudo promova a compreensão da historicidade do conceito e suas relações com o processo de humanização do homem em sociedade.

Em síntese, as reflexões que as professoras em formação durante o experimento formativo realizaram mostram uma compreensão mais reflexiva e crítica do ensino do conceito de número na matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio da aplicação dos princípios da tarefa de estudo. As citações destacam a importância de criar tarefas de estudo desafiadoras e motivadoras, que transformem os estudantes em sujeitos ativos e geradores no processo de aprendizagem, conforme observado por Cinza e Verde.

A ênfase na relação entre grandezas discretas e contínuas, como salientado pela estudante Amarela, e a necessidade de uma abordagem histórica e dialética do conceito, apontada por Lilás e Vermelha, demonstram uma compreensão da relevância e da complexidade do conceito de número. A proposição de ações de estudo pelos próprios estudantes, mencionada por Pink, reforça a intencionalidade de promover a autonomia e o desenvolvimento crítico dos estudantes.

Portanto, as reflexões das professoras indicam como a proposição de formação nessa perspectiva contribui para um avanço significativo na apropriação dos fundamentos teóricos da Didática Desenvolvimental, da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade de Estudo. O que demonstra como essas teorias podem ser concretizadas no planejamento e na prática pedagógica para promover uma aprendizagem desenvolvimental de matemática que proporcione significações, significado e sentido para professores e estudantes

Os artigos “A Atividade Orientadora de Ensino como princípio do Clube de Matemática: caminhos para a formação docente” (Borowsky, 2020) e “A oficina pedagógica de matemática como atividade” (Panossian *et al.*, 2018) apresentam elementos que convergem para a importância da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como um elemento central no processo formativo dos professores. A AOE é caracterizada como uma mediação que permite

a unidade entre o ensino e a aprendizagem baseada nos princípios da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade.

Ambos artigos desenvolveram suas pesquisas, por ambientes de formação docente, utilizando metodologias que incorporam a Oficina Pedagógica de Matemática e o Clube de Matemática. Essas abordagens metodológicas promovem espaços nos quais os professores podem experienciar a AOE, na prática, assim como produzir e refletir sobre suas ações, mediados pela compreensão da constituição lógico-histórica dos conceitos teóricos que embasam suas práticas pedagógicas. Tanto a Oficina Pedagógica de Matemática quanto o Clube de Matemática atuam como ambientes dinâmicos de formação contínua, nos quais a teoria e a prática são constantemente interligadas, permitindo aos professores vivenciar processos de aprendizagem que são, ao mesmo tempo, teóricos e práticos.

Como síntese da categoria Formação de professores, apresentamos a Figura 13, destacando elementos que identificamos fundamentais para a proposição de momentos de formação de professores que almejem o rompimento com as práticas pedagógicas fomentadas pela lógica formal tradicional.

Figura 13 - Princípios para a formação de professores na perspectiva da Didática Desenvolvidora



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 13 foi elaborada a partir das análises dos artigos e visou sintetizar, de acordo como nossos estudos, os elementos fundamentais que compuserem a categoria formação de professores, evidenciando a inter-relação entre teoria e prática na construção de uma Didática Desenvolvimental. Nesse sentido, apontamos a integração dos fundamentos teórico-metodológicos, como a Teoria Histórico-Cultural, a Teoria da Atividade e os Princípios Didáticos de Davidov, o Sistema Didático Elkonin-Davidov-Repkin, como essencial para a mediação pedagógica na Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

Assim, reforçamos a necessidade de uma formação contínua e colaborativa, na qual os professores, ao refletirem e interagirem sobre suas práticas, possam desenvolver uma compreensão crítica dos processos educativos com potencial desenvolvimento da consciência filosófica dos processos educativos. Essa unidade relacional entre os elementos constitui um arcabouço teórico para a formação de professores, preparando-os para enfrentarem os desafios contemporâneos da educação e promoverem uma aprendizagem desenvolvimental que articule conteúdo e método em uma unidade dialética, visando o desenvolvimento integral dos estudantes.

Os artigos que embasaram essas discussões teóricas nos direcionaram para a necessidade de repensarmos espaços formativos que disponibilizem aos professores experienciar processos educativos que subsidiem sua formação inicial e/ou continuada, sob a base teórica pautada nos mesmos princípios teóricos que irão desenvolver em suas práticas pedagógicas. A unidade entre conteúdo e método, conforme apresentada nos estudos, é fundamental para a formação docente, tendo em vista que essa unidade permite que os professores compreendam a constituição histórica dos conceitos que estão ensinando e os métodos pelos quais esses conceitos podem ser ensinados, garantindo, assim, uma apropriação teórica dos conceitos matemáticos e o desenvolvimento do pensamento por conceitos.

Ademais, a relação dialética entre os fundamentos teórico-metodológicos e os conteúdos disciplinares é uma constante nos artigos. A Didática Desenvolvimental, propositiva no estudo dos artigos, não apenas visa à apropriação de conhecimentos teóricos, mas também promove a formação de modos gerais de ação indispensáveis para a prática pedagógica. A materialidade de uma Didática Desenvolvimental, observada nas discussões teóricas dos artigos em estudo, objetiva não apenas a apropriação de conteúdos específicos, mas também a formação de uma postura crítica e reflexiva nos professores.

Por fim, a significação da atividade de ensino e a proposição de situações desencadeadoras de aprendizagem são elementos centrais discutidos nos artigos. Nesse viés

teórico, as situações desencadeadoras são planejadas para gerar um ambiente de aprendizagem que desafie os estudantes e promova a internalização de conceitos teóricos matemáticos. Dessa maneira, a formação de professores, conforme analisada nos artigos, deve ser compreendida como um processo contínuo e dialético, que integra teoria e prática em uma unidade indissociável, promovendo, assim, uma Educação Matemática que realmente contribua para o desenvolvimento integral dos estudantes.

5.1.3 Desenvolvimento Conceitual e o Pensamento Teórico

Partimos da premissa de pensarmos a educação mediada pela lógica dialética, a qual é a gênese do pensamento teórico, nesse sentido, compreender as especificidades do conceito teórico na atividade de estudo coloca o estudante num processo gerador do seu pensamento teórico, pelas abstrações e generalizações que se convertem em ferramentas do pensamento para a constituição do concreto pensado. Nesse sentido, o desenvolvimento conceitual pela via do pensamento teórico, na Didática Desenvolvimental, é uma categoria constituinte no nosso processo de humanização no contexto da educação escolar.

Apontamos aqui alguns excertos dos artigos em análise que dialogam com essa premissa assumida na tese, visto que no movimento de apreensão das leis do mundo objetivo podemos convertê-las em leis do pensamento. A grande questão então reside em compreender como esse movimento do pensamento ocorre e quais processos formativos potencializam essa mudança qualitativa do fenômeno objetivo para o fenômeno psicológico do indivíduo. Seguem algumas citações que contribuem com essa discussão.

Desse ponto de vista, o do movimento lógico-histórico do conceito, a organização do ensino de fração tem como principal objetivo **a apropriação pelos alunos da Educação Básica, do pensamento teórico em relação ao conceito de fração**. Nesse sentido, a fração poderá contribuir com que crianças e jovens possam analisar a realidade que os cercam, a partir de elementos fundamentais, os quais são chamados de **nexos conceituais (internos e externos)** que envolvem a medida e as grandezas (contínuas e discretas), por exemplo, para além da representação e das operações. (Sousa, 2022, p. 362).

Nessa perspectiva, defendemos que a organização do ensino seja orientada pela intencionalidade do professor, mediada por um conteúdo. Ele deve **buscar meios para a formação do pensamento teórico dos sujeitos inseridos no processo de ensino e aprendizagem**, dado que o conhecimento teórico constitui o objetivo principal da atividade de ensino (DAVÍDOV, 1982). (Oliveira; Cedro, 2018., p. 141).

A esse respeito, a apropriação e o ensino são as formas universais do desenvolvimento do pensamento do homem (DAVÍDOV, 1988), em que **o ensino desencadeia a apropriação da cultura e o desenvolvimento do pensamento teórico dos sujeitos**. Davídov (1988) ressalta que a base do ensino é o conteúdo, derivando deste os procedimentos para a organização do processo pedagógico. (Oliveira; Cedro, 2018, p. 141).

A educação escolar, ao considerar os pressupostos teóricos da perspectiva histórico-cultural, assume a **função de promover a formação do pensamento teórico a fim de sobressair às formas empíricas, substancialmente desenvolvidas nas relações cotidianas**. Desse modo, a organização do ensino deve se pautar nos conhecimentos teóricos, como afirma Davidov (1988, p.178) ao sublinhar que '[...] o caráter de desenvolvimento da atividade de estudo como atividade diretiva na idade escolar está vinculado ao fato de seu conteúdo ser o conhecimento teórico'. (Dias; Amaral, 2020, p. 465).

A AOE elaborada na pesquisa apresenta-se de forma detalhada no decorrer deste texto enquanto uma possibilidade de **desenvolvimento do pensamento teórico a partir de uma organização de ensino**. Por meio de situações desencadeadoras de aprendizagem elaboradas sob o estudo lógico-histórico do conceito, com recurso da história virtual, foi desenvolvida uma atividade de ensino com dezenove estudantes do quinto ano do ensino fundamental. (Dias; Amaral, 2020, p.469).

Essa foi uma das questões que conduziu a investigação, de cunho participante, de caráter longitudinal e qualitativo, intitulada: Produtos Educacionais no Mestrado Profissional em ensino de Física e Matemática: itinerários de desenvolvimento, implementação e avaliação, a partir da rede de pesquisa participante escola-universidade, desenvolvida no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2012, no âmbito do Programa Observatório da Educação - OBEDUC (INEP/Capes), a qual teve como um dos objetivos, **elaborar situações desencadeadoras de aprendizagem (MOURA, 2010), fundamentadas no movimento lógico-histórico e com foco no pensamento teórico dialético, para se ensinar os conceitos matemáticos**, na Educação Básica. (Sousa, 2018, p.43).

Assim, a relação entre universal, particular e singular determina o conteúdo do conceito. Em momento imediato, no início do processo de conhecer, o conceito aparece como um universal abstrato e, desse modo, 'ele pouco difere das categorias imediatas da esfera do ser', tais quais a qualidade e a quantidade. 'A aparência universal da qual se reveste inicialmente o conceito é precisamente o que oculta o fato dele ser algo determinado.' (CORRÊA, 2021, p. 242). (Ambrosio; Ortigara, 2023, p. 6).

O desenvolvimento conceitual e a promoção do pensamento teórico na educação emergem como pilares centrais na construção de uma prática pedagógica que transcenda a mera transmissão de conhecimentos empíricos. De acordo com Sousa (2022), a organização do ensino de fração, quando orientada pelo movimento lógico-histórico do conceito, objetiva a apropriação do pensamento teórico pelos estudantes da educação básica. Este enfoque possibilita que as crianças e jovens, em idade escolar, analisem a realidade objetiva a partir de nexos conceituais internos e externos do conceito, tais como medidas e grandezas contínuas e discretas, superando a simples representação e operações matemáticas (concreto empírico).

[...] o conceito constitui o procedimento e o meio da reprodução mental de qualquer objeto como sistema integral. Ter o conceito sobre tal objeto significa dominar o procedimento geral de construção mental deste objeto. O procedimento de construção mental do objeto é uma ação especial do pensamento humano que surge como derivado da ação objetual-cognoscitiva, a que reproduz o objeto de seu conhecimento. (Davidov, 1988. p. 153).

A citação de Davidov (1988) concebe a natureza essencial do conceito como um procedimento fundamental e um meio pelo qual a mente humana reproduz qualquer objeto

como um sistema integral. Constituir um conceito sobre um objeto implica, portanto, dominar o procedimento geral de construção mental desse objeto. Esse procedimento não é apenas uma abstração teórica, mas uma ação especial do pensamento humano que deriva de ações objetual-cognoscitivas, ou seja, aquelas ações que reproduzem mentalmente o objeto de conhecimento.

Nesse viés, a aprendizagem é vista como um processo ativo e intencional de apropriação cultural. O conceito, neste contexto, não é meramente uma representação estática, mas um processo dinâmico que envolve a construção ativa e a internalização dos objetos de estudo. Isso significa que o aprendizado de conceitos permite aos estudantes não apenas conhecer os objetos, mas também entender e dominar os processos gerais de pensamento necessários para construir esses objetos mentalmente. E essa qualidade nova nos direciona para a relevância das operações mentais ativas na formação dos conceitos.

Portanto, em termos educacionais, para que essa qualidade nova se desenvolva, o ensino não pode se dirigir apenas à transmissão de informações ou à memorização de fatos, mas, sobretudo, à promoção de atividades de estudo que permitam aos estudantes se engajar em procedimentos cognitivos e criativos, de reprodução e reconstrução dos conceitos teóricos. Isso implica a necessidade de modos de organização do ensino que proponham metodologias que se direcionem ao desenvolvimento do pensamento teórico e à compreensão conceitual dos objetos do conhecimento, possibilitando que os estudantes desenvolvam a capacidade de aplicar esses procedimentos gerais de construção mental a novos contextos e problemas.

Oliveira e Cedro (2018) reforçam essa perspectiva ao defenderem que a organização do ensino deve ser intencionalmente orientada pelo professor e mediada por um conteúdo que tenha a formação como objetivo principal do desenvolvimento do estudante como sujeito de sua atividade de estudo. A intencionalidade do ensino, mediada por conteúdos conceituais, constitui o núcleo da atividade de estudo, em que o conhecimento teórico é o principal objetivo. Davidov (1988) argumenta que o ensino, ao desencadear a apropriação da cultura, fomenta o desenvolvimento do pensamento teórico, colocando o conteúdo como base fundamental para a organização do processo pedagógico. Assim, a apropriação do conhecimento teórico pelos estudantes não é apenas um objetivo educativo, mas uma necessidade essencial para o desenvolvimento de uma consciência crítica e criativa, para o processo de humanização dos homens.

A educação escolar, ao adotar os pressupostos da perspectiva histórico-cultural, assume a responsabilidade de promover o desenvolvimento do pensamento teórico, ultrapassando as formas empíricas de aprendizagem. Dias e Amaral (2020) destacam que a organização do ensino deve se fundamentar nos conhecimentos teóricos, conforme sublinhado por Davidov

(1988), que explica o conhecimento teórico como o conteúdo essencial da atividade de estudo durante a idade escolar. A Atividade Orientadora de Ensino (AOE), discutida por Moura (2010), aponta para uma metodologia organizada para desenvolver o pensamento teórico ao utilizar situações desencadeadoras de aprendizagem fundamentadas no estudo lógico-histórico dos conceitos. Esse método não só promove a internalização de conceitos matemáticos, mas também prepara os estudantes para enfrentarem desafios futuros com um pensamento crítico e teoricamente embasado.

Na tarefa de estudo planejada pelas professoras em formação inicial, um dos objetivos era permitir que as crianças com as quais essa tarefa seria desenvolvida pudessem ‘aplicar este conceito às mais diversas situações da vida que requerem a definição das características numéricas dos objetos’ (DAVIDOV, 1986, p. 102). Sendo assim, a formação do pensamento teórico é fundamento para a atitude criativa do sujeito em relação à realidade circundante. Dessa forma, a perspectiva da escola deve consistir ‘em formar, nos estudantes, desde os primeiros anos escolares, os fundamentos do pensamento teórico como capacidade importante de uma personalidade criativa e desenvolvida multilateralmente’ (DAVIDOV, 1988, p. 222). (Silva, 2021, p. 435).

O início do processo escolar é primordial na formação das características que determinam a necessidade de estudar e a capacidade de aprender de todas as pessoas, ampliando assim seu tempo de estudo ao longo da vida. Nesse sentido, quando os processos formativos exigem dos estudantes a simples memorização do conhecimento, essa abordagem pode produzir ações imediatas, mas não desenvolve nos estudantes um interesse cognoscitivo genuíno pelo material didático, prejudicando todo o processo educativo subsequente.

Davidov destaca a importância de uma abordagem pedagógica que promova a compreensão dialética do pensamento. Na sua proposta de ensino desenvolvimental, ele afirma que os programas de ensino devem ser formulados com base na compreensão dialética do pensamento, em que o movimento do pensamento dos estudantes se dá do “geral para o particular”. Nesse processo, os estudantes transformam ativamente o material de estudo, realizando ações materiais ou mentais que lhes permitem elaborar e evidenciar relações gerais presentes no material, para, então, identificar suas numerosas manifestações particulares.

A abordagem dialética proposta por Davidov na teoria da atividade de estudo implica que o aprendizado deve começar com a compreensão de princípios gerais que estruturam um campo conceitual de conhecimento, permitindo que os estudantes identifiquem e compreendam as manifestações particulares desses princípios em diferentes contextos. Isso contrasta fortemente com métodos tradicionais que frequentemente enfatizam a memorização de fatos isolados. Como estruturar o ensino de matemática considerando essas especificidades de constituição do pensamento teórico? Esse é o desafio.

Mas como organizar o ensino de Matemática, em escolas brasileiras, considerando-se as particularidades de cada escola, professores e alunos, bem como os novos

princípios didáticos e o pensamento teórico dialético, de forma a romper com a Didática tradicional? (Sousa, 2022, p. 368).

Para levar à formação do pensamento teórico, é preciso que o ensino de conceitos científicos esteja assentado em procedimentos didáticos voltados para a apropriação do conceito como atividade mental, o que em muito se diferencia do modelo de ensino conceitual próprio da tradição escolar e materializado em livros didáticos e apostilas. Organizar o ensino nessa perspectiva é, portanto, um grande desafio já que implica trilhar caminhos ainda pouco conhecidos. (SFORNI, 2015, p. 377). (Sousa, 2022, p. 368).

A situação desencadeadora de aprendizagem, conforme apresentada no artigo “O conceito matemático de área na Atividade Orientadora de Ensino” (Dias; Amaral, 2020), foi elaborada com a intencionalidade de explorar o conceito de área a partir de uma perspectiva histórico-cultural, envolvendo os estudantes do quinto ano do ensino fundamental em uma sequência de atividades práticas. A sequência de ensino foi organizada em quatro momentos, cada um focado em um nexos conceitual diferente.

Para iniciar a atividade, a professora realizou uma apresentação da situação desencadeadora de aprendizagem (SDA), que envolveu a explicitação de um cenário fictício por meio da história virtual do conceito (jogo teatral), na qual um grupo de agricultores convocado pelo Rei da cidade de Ur, na Mesopotâmia, observou as terras férteis à margem do Rio Tigre. Essa narrativa histórica foi utilizada como ponto de partida para introduzir os conceitos de ocupação de terras, delimitação de porções e necessidade de mensurar áreas para atividades como plantio de grãos e sementes.

Diante desses elementos lógico-históricos, a contextualização se deu a partir da seguinte cena: **o rei (a professora) faz o seguinte anúncio aos agricultores (estudantes):**

Tenho percebido que as terras às margens do Rio Tigre apresentam uma condição muito favorável à agricultura e ao plantio dos grãos. Assim, venho aqui oferecer uma porção de terra a cada um de vocês, à margem do rio, entre estas duas curvas, porém, não tenho pessoas e instrumentos que possam me auxiliar nessa medição e fazer tal distribuição. Mediante essas condições, peço que encontrem uma maneira de dividir a terra igualmente, de modo que todos os senhores tenham a mesma porção, à margem do rio. Além disso, preciso lembrá-los de que, entre cada um dos terrenos, há a necessidade de deixarem um “corredor” de passagem de mesma largura, para que se possa fazer o transporte dos produtos cultivados e se permita a locomoção das pessoas que ali se fixarem. (AMARAL, 2018, p. 110). Perante tal história, a problematização caracterizou-se pelas seguintes indagações: ‘Como os agricultores resolveram a dificuldade em dividir as porções de terra, de tal modo que todas elas tivessem a mesma superfície delimitada? Quais estratégias/instrumentos poderiam ser usadas para realizarem tal delimitação?’ (AMARAL, 2018, p. 110). A exposição abordou uma narrativa contendo os elementos essenciais do movimento lógico-histórico do conceito de área, tal como a localização geográfica em que a necessidade humana se apresenta, bem como, hábitos e costumes do povo daquela região e terminologias específicas da cultura em questão. (Dias; Amaral, 2020, p. 471-472).

No primeiro momento, o nexos conceitual foi a delimitação da porção de terra, em que uma história virtual foi utilizada para situar os estudantes no contexto de um agricultor na

Mesopotâmia. Os estudantes foram desafiados a dividir uma porção de terra igualmente, refletindo sobre as práticas sociais e a necessidade de mensuração que surgiram historicamente.

A aplicação prática das atividades pedagógicas, como descrita por Amaral (2018 *apud* Dias; Amaral, 2020), ilustra uma abordagem didática que transcende o ensino tradicional ao envolver os estudantes em situações que reproduzem a prática histórica dos agricultores. Por meio dessa metodologia, os estudantes foram levados a compreender que a delimitação e a mensuração de superfícies são necessidades humanas recorrentes ao longo da história. As sínteses produzidas pelos mesmos, como a divisão equitativa de terrenos e a justa distribuição de impostos, refletem a internalização desses conceitos pelo movimento lógico-histórico.

O segundo momento, **cujo nexó conceitual foi a divisão de área**, teve o objetivo de buscar uma unidade de medida para mensurar uma superfície. Os estudantes, organizados em grupos, receberam uma representação de uma porção de terra com um rio passando pelo meio (em papel pardo) como material para as ações de delimitação dos terrenos e divisão de cada terreno pela metade. A história virtual deste momento conduziu ao problema de dividir o terreno em duas partes iguais, uma para plantar os grãos e a outra para construir a moradia, a partir de uma base (plataforma) de tijolos. (Dias; Amaral, 2020, p. 470, grifo nosso).

O segundo momento se focou na unidade de medida, com os estudantes utilizando sementes de abóbora, como unidades discretas, para medir a superfície delimitada. A atividade destacou as dificuldades em obter medidas precisas usando objetos de tamanhos irregulares, levando os alunos a compreenderem a necessidade de uma unidade de medida padronizada.

Com base na problematização, as crianças em atividade coletiva, refletiram e constataram que a quantidade de grãos não era a mesma para cada agricultor, mesmo calculada sobre terrenos de medidas iguais. Os argumentos em relação à diferença nas quantidades de grãos para cobrir o terreno caracterizaram-se sobre as irregularidades nos tamanhos e nas formas das sementes. Houve também discussões sobre a cobrança de impostos relacionada às quantidades de sementes. Assim, perceberam a necessidade de uma unidade de área que permitisse medidas iguais para terrenos de formatos iguais, com largura e comprimento equivalentes.

Ainda no segundo momento, foi observado que **diante da necessidade de se dividir a superfície em duas partes iguais, o conceito matemático de metade era um conhecimento que ainda precisava ser consolidado**, pois estudantes apresentavam a definição que metade era fazer, mecanicamente, a divisão por 2 ou repartir um objeto ao meio, sem ao menos entender o porquê. (Dias; Amaral, 2020, p. 474, grifo nosso).

Durante o processo de problematização, os estudantes evidenciaram a necessidade de delimitar as porções de terra equitativamente para os agricultores. No entanto, ao utilizarem procedimentos de mensuração aprendidos em outras situações, testaram diversas técnicas e constataram que a simples utilização do senso de grandeza não era suficiente para garantir a precisão. Essa dificuldade os levou a buscarem alternativas mais precisas, compreendendo assim a importância dos métodos científicos e matemáticos no contexto histórico e prático da mensuração de terras, visando resolver a situação-problema.

O objetivo do terceiro momento tratou do **nexo conceitual de medição de área**, primeiramente utilizando sementes (de abóboras), depois tijolos retangulares e por fim ladrilhos quadrangulares. Os estudantes tiveram que resolver três problemas nesta etapa. Em todos os momentos, após a resolução em grupo dos problemas desencadeados pelas partes da história virtual, seguiu-se a socialização das estratégias. (Dias; Amaral, 2020, p. 470, grifo nosso).

No terceiro momento, a introdução de tijolos retangulares permitiu uma medição mais precisa da área. Os estudantes realizaram medições práticas, consolidando o conceito de unidade de medida retangular e compreendendo a importância de usar objetos uniformes para mensurar superfícies planas.

Caros agricultores [...] vejo que estão sendo desafiados pelo Rei com essa tarefa e, como pudemos perceber, medir a metade do terreno com grãos não nos deu um valor preciso de quantos seriam necessários comprar. Em minhas andanças, tive certa experiência com produção de tijolos cozidos de barro, para serem usados nas construções dos protetores (como chamavam as moradias), cuja dimensão do comprimento é duas vezes maior que a dimensão da largura [...]. O que os senhores acham de comprarem esses tijolos junto aos oleiros e construir a plataforma que o Rei lhes solicitou? (AMARAL, 2018, p. 112). (Dias; Amaral, 2020, p. 475).

A situação desencadeadora de aprendizagem nessa atividade, mediada pela necessidade de desenvolver soluções para o problema, criou uma tensão, que instigou (motivou) os estudantes a desenvolverem ações de estudo, como: a elaboração de um plano de resolução, a definição das ações, a escolha de um instrumento visando a objetivação pelo movimento de análise e síntese do concreto pensado, que é a síntese das múltiplas relações que interligam os aspectos externos e internos do objeto em estudo (medir uma área sem um instrumento de medida padronizado).

O nexo conceitual de área do quarto momento foi a padronização da unidade de medida. O objetivo foi conhecer a padronização na unidade de área. A organização envolveu a continuação da história virtual com a inclusão de uma tabuleta quadriculada (criada com papel quadriculado) para medir. Finalizando o processo, houve a realização do jogo5 ‘Descobrimo por trás da imagem’, proporcionando a participação dos estudantes e a sistematização do conceito de área na montagem dos animais com as peças pentaminós. (Dias; Amaral, 2020, p. 470, grifo nosso).

Assim, o quarto momento culminou com a utilização de uma tabuleta quadriculada, representando uma unidade de medida padronizada. A atividade final envolveu a contagem de quadradinhos para medir a área total do terreno e suas partes, promovendo a sistematização e a concretização do conceito de área através da padronização das medidas.

Durante o movimento de resolução da situação problema, mencionada acima e desencadeada pela SDA, evidenciamos a distinção entre concreto sensível e concreto pensado, conforme abordado por Kopnin (1978), que reflete uma compreensão dialética do processo cognitivo. O concreto sensível se refere à “percepção sensível e imediata” do conhecimento, orientando o pensamento para a apropriação das propriedades e características externas de um

objeto. Essa forma de conhecimento é baseada na experiência direta e nas sensações imediatas, proporcionando uma apreensão superficial e externa dos fenômenos. Contraditoriamente, o concreto pensado representa a imagem ideal do objeto, não como uma mera réplica do que é percebido sensorialmente, mas como uma síntese das múltiplas relações que interligam os aspectos externos e internos do objeto.

Nesse viés, o Sis-ED defende que as ações escolares que envolvem a relação professor-aluno no processo de aprendizagem são fundamentais, visto que é a partir da concepção do professor sobre a formação do pensamento teórico do aluno que ele estrutura e organiza a tarefa de estudo adequada para realizar abstrações e generalizações conceituais. Deste modo, os conceitos historicamente existentes na sociedade precisam ser apropriados pelo aluno e não criados, mas para que ele consiga apreender o conceito é preciso que seu pensamento siga o caminho da abstração e generalização, em um processo que caminha ancorado na ascensão do abstrato ao concreto, pois, ‘elevantar-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, 1982, p. 14). (Silva, 2021, p. 454).

Desse modo, como discorre Marx (1982 *apud* Silva, 2021, p. 14), “elevantar-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”. Na e pela atividade de estudo é que os estudantes têm potencialidades de realizar abstrações e generalizações que os colocam em movimento de desenvolvimento do pensamento teórico e de apropriação dos conceitos historicamente existentes na sociedade.

Portanto, os conceitos historicamente constituídos na sociedade não necessitam ser criados pelo estudante, mas devem ser apropriados de maneira que ele possa internalizá-los como ferramenta teórica e prática de pensamento. Para que essa apropriação se constitua, o pensamento do estudante deve percorrer o caminho da abstração e da generalização, um processo fundamentado na ascensão do abstrato ao concreto.

Nesta perspectiva, o professor medeia e orienta esse processo, criando condições didáticas que favoreçam a abstração e a generalização. A tarefa de estudo, intencionalmente planejada e implementada, é concebida como o meio que promove essa transição do pensamento empírico para o pensamento teórico. O objetivo é que o estudante, ao se engajar nas tarefas propostas, possa internalizar os conceitos de maneira que eles não apenas façam sentido em um contexto teórico, mas também se tornem aplicáveis em contextos práticos em sociedade. Nessa abordagem dialética e histórico-cultural da aprendizagem, os professores não só transmitem conhecimento, mas desenvolvem nos estudantes a capacidade de pensar de forma teórica, independente e crítica, contribuindo para sua formação integral como sujeitos históricos e sociais.

Assim,

Nessa perspectiva dialética, o pensamento teórico resulta de tipos específicos de abstração, generalização e formação de conceitos científicos, por meio do movimento de redução do concreto caótico à abstração, e posterior ascensão deste ao concreto em nível superior, pensado. Nessa perspectiva, a abstração e a generalização substanciais aparecem como dois aspectos de um processo único de ascensão do pensamento ao concreto. Graças à abstração, o homem separa a relação inicial de certo sistema integral e, na ascensão mental em direção a ela, conserva a sua especificidade. Simultaneamente esta relação inicial atua, no princípio somente como relação particular, porém nesse processo de generalização, o homem pode descobrir, neste estabelecimento das conexões sujeitas à lei desta relação com os fenômenos singulares, seu caráter geral como base da unidade interna do sistema integral (DAVÍDOV, 1988, p. 151, tradução nossa). (Rosa; Matos, 2018, p. 71, grifo nosso).

A citação de Rosa e Matos (2018, p. 71) evidencia a natureza dialética do pensamento teórico, ancorado na teoria do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, que concebe a inter-relação entre abstração e generalização como processos constituintes na formação de conceitos científicos. Esse movimento dialético se inicia com a abstração, em que elementos específicos de um sistema integral são isolados para análise. Essa ação não fragmenta a totalidade do sistema, mas permite que suas relações fundamentais sejam mantidas e compreendidas em sua especificidade essencial. O processo de ascensão ao concreto, então, implica na reconstituição dessas abstrações em um nível superior de compreensão, no qual o pensamento reconstrói a totalidade de forma mais substantiva.

Mas, como organizar o ensino de Matemática, considerando-se o pensamento teórico dialético, de forma a romper com a didática tradicional?

Nesse sentido, ‘o pensamento de um homem é o movimento das formas de atividade da sociedade historicamente constituídas e apropriadas por aquele’ (DAVYDOV, 1982, p. 279). O pensamento teórico contém os nexos internos, o movimento lógico-histórico do objeto estudado. Por este motivo, pode ser denominado de pensamento teórico dialético. (Sousa, 2018, p. 49, grifo nosso).

Defendemos que, quando nós, professores de Matemática, selecionarmos situações desencadeadoras de aprendizagem para as nossas aulas, deveríamos almejar que estas proporcionem aos alunos, a possibilidade de compreender o mundo que nos cerca, a partir do momento em que as abstrações forem se constituindo em conteúdo concreto para o pensamento. Ou seja, deveríamos considerar o pensamento teórico dialético, nas salas de aula, tanto da Educação Básica, quanto nos cursos de licenciatura de Matemática. Nesse sentido, há de se considerar ainda que, tanto Kopnin (1978), quanto Davydov (1982) consideram o concreto e abstrato enquanto categorias essenciais para a elaboração do pensamento teórico. (Sousa, 2018, p.53, grifo nosso).

A citação de Sousa (2018, p. 49) versa sobre um dos desafios centrais da didática desenvolvimental: como organizar o ensino de matemática para desenvolver o pensamento teórico dialético e, assim, romper com a didática tradicional. Nesse sentido, é necessário entender que “o pensamento de um homem é o movimento das formas de atividade da sociedade historicamente constituídas e apropriadas por aquele” (Davidov, 1982, p. 279). O pensamento teórico, portanto, contém os nexos internos e o movimento lógico-histórico do objeto estudado, caracterizando-se como pensamento teórico dialético.

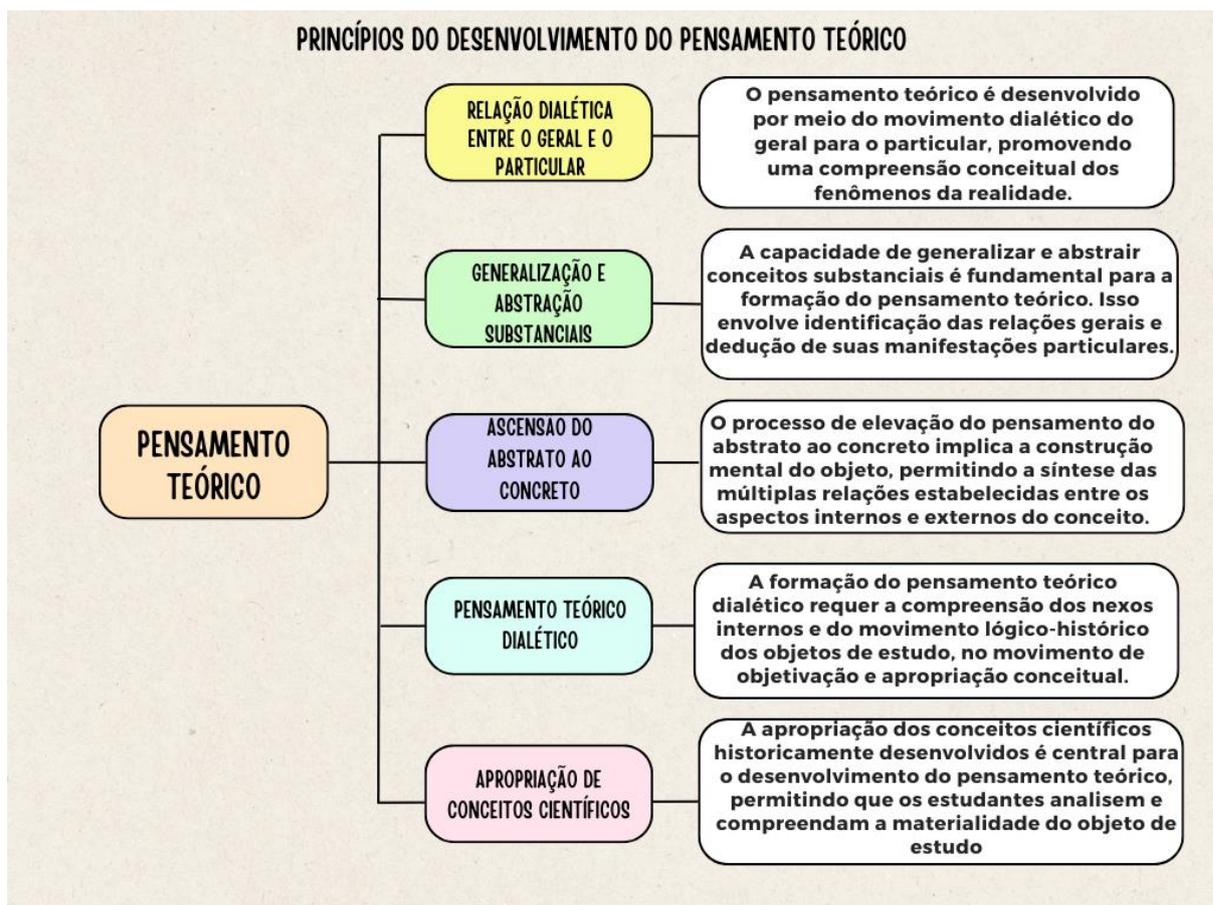
Portanto, ao propomos uma situação desencadeadora de aprendizagem, na perspectiva da AOE, desenvolvedora da atividade de estudo do estudante, temos que considerar que eles se apropriam do conteúdo teórico dos conceitos no processo de desenvolvimento de abstrações e generalizações substanciais por meio da tarefa de estudo elaborada em consonância com a lógica dialética no movimento do geral para o particular. Conforme sabiamente nos aponta Davidov (1988):

A tarefa de estudo que o professor propõe aos escolares exige deles: 1) a análise do material factual a fim de descobrir nele alguma relação geral que apresente uma vinculação governada por uma lei com as diversas manifestações deste material, ou seja, a construção da generalização e da abstração substanciais; 2) a dedução, baseada na abstração e generalização, das relações particulares do material dado e sua união (síntese) em algum objeto integral, ou seja, a construção de seu ‘núcleo’ e do objeto mental concreto; e 3) o domínio, neste processo de análise e síntese, do procedimento geral (‘modo geral’) de construção do objeto estudado (Davidov, 1988, p. 182).

Podemos depreender que a tarefa de estudo resulta no domínio do procedimento geral de construção do objeto do conhecimento estudado. Esse domínio não se refere apenas à compreensão do conteúdo específico, mas, sobretudo, à aquisição de um modo geral de pensar e resolver problemas. Ao dominar esse procedimento, os estudantes desenvolvem habilidades de análise e síntese que são aplicáveis a outros contextos e disciplinas, promovendo uma aprendizagem desenvolvimental. Esse enfoque pedagógico, alinhado com a lógica dialética do movimento do geral para o particular, assegura que a educação não se limite à memorização de fatos, mas sim à formação de um pensamento crítico e teórico essencial para a formação integral dos estudantes.

Como síntese de seção, produzimos, por meio de nossas análises e sínteses referente à categoria “Desenvolvimento Conceitual e Pensamento Teórico”, a Figura 14, que aponta os princípios fundamentais que sustentam o desenvolvimento do pensamento teórico na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, na Teoria Histórico-Cultural.

Figura 14 - Princípios para o desenvolvimento do pensamento teórico



Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 14 apresenta a síntese dos princípios fundamentais que sustentam o desenvolvimento do pensamento teórico na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, na Teoria Histórico-Cultural. Esses princípios integram a relação dialética entre o geral e o particular, a generalização e a abstração substanciais, a ascensão do abstrato ao concreto, o pensamento teórico dialético e a apropriação de conceitos científicos. Cada um desses princípios, em sua relação epistemológica e metodológica, favorece a formação de um pensamento crítico e teórico, que propicia aos estudantes desenvolverem uma compreensão substancial dos fenômenos da realidade.

Neste contexto, a integração desses princípios no ensino de matemática proporciona o planejamento de tarefa de estudo que promove a internalização de conceitos científicos e a formação do pensamento teórico, assegurando que a educação vá além da mera memorização de fatos, que ela fomente a capacidade de análise, síntese e aplicação do conhecimento em diversos contextos. Assim, a organização do ensino pautada nesses princípios é essencial para a promoção da aprendizagem desenvolvimental e para a formação integral dos alunos,

preparando-os para enfrentar os desafios contemporâneos com um pensamento teórico crítico e reflexivo, constituinte do seu processo de humanização.

5.1.4 Metodologias e Estratégias de Ensino

Refletirmos sobre a categoria Metodologias e Estratégias de ensino, na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, requer de nós pesquisadores e professores considerar como a organização intencional do ensino reverbera em ações pedagógicas que objetivem a formação integral dos estudantes. No contexto da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, a metodologia e as estratégias de ensino são constituídas para promover o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes, transcendendo a mera memorização de conteúdos empíricos.

A abordagem metodológica defendida por D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin é que as ações pedagógicas devem estar alinhadas aos princípios dialéticos em que o movimento do geral para o particular permite aos estudantes uma compreensão integral dos conceitos matemáticos. Por meio da atividade de estudo, são desenvolvidas ações de estudo que proporcionam a análise, a modelagem, a transformação e a síntese dos objetos de estudo. Assim, as metodologias e estratégias de ensino são concebidas para proporcionar situações desencadeadoras de aprendizagem nas quais os estudantes possam se apropriar dos conceitos científicos de forma substancial e teórica.

Compreendemos que as metodologias e estratégias de ensino, quando planejadas com o objetivo de promover a generalização e a abstração dos conceitos, permitem aos estudantes não apenas apreenderem as propriedades externas dos objetos, mas também estabelecerem nexos internos e significações que revelam a essência desses conceitos. A prática pedagógica orientada por esses princípios contribui para a formação do pensamento teórico dialético, que consegue apreender a realidade em suas múltiplas dimensões e contradições. Assim, o sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin oferece um quadro teórico-metodológico consistente para a organização do ensino, visando o desenvolvimento integral dos alunos como sujeitos ativos, geradores e críticos em seu processo de aprendizagem.

Analizamos alguns excertos extraídos dos artigos selecionados para análise, com a finalidade de compreender como esses estudos tratam a categoria metodologias e estratégias de ensino, na perspectiva do arcabouço epistemológico da Teoria Histórico-Cultural.

O artigo “A Oficina Pedagógica de Matemática como Atividade”, de Panossian *et al.* (2018), traz uma contribuição significativa para a categoria “Metodologias e Estratégias de

Ensino” ao apresentar a organização e os princípios da Oficina Pedagógica de Matemática (OPM) como uma ação de extensão universitária estruturada como atividade. A OPM é concebida a partir da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade, e teve como objetivo promover a formação continuada de professores por meio de ações colaborativas e práticas pedagógicas reflexivas.

Destaca-se que a OPM, entendida como espaço de formação de professores, se caracteriza como espaço de aprendizagem considerado como **‘lugar de realização da aprendizagem dos sujeitos orientado pela ação intencional de quem ensina’** (CEDRO, 2004, p.47) e também espaço para pesquisa, considerando que por meio dela pode-se investigar a formação docente. (Panossian *et al.*, 2018, p. 17, grifo nosso).

A OPM se apresentou como bem expõe a citação, como “um lugar de realização da aprendizagem dos sujeitos orientado pela ação intencional de quem ensina”, as tarefas desenvolvidas foram organizadas a partir de atividades orientadoras de ensino (AOE), fundamentadas pela necessidade de desencadear nos participantes a apropriação de conhecimentos teóricos e a formação de um pensamento teórico dialético. O processo foi conduzido por meio da produção coletiva de situações desencadeadoras de aprendizagem, as quais foram planejadas e desenvolvidas pelos professores em um ambiente colaborativo e coletivo. A AOE, conforme apresentada por Moura (2010), é nuclear para essa estruturação, pois tanto professores quanto estudantes são vistos como sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para a formação de um conhecimento de qualidade nova.

Nessa perspectiva,

Uma das propostas dentro da Oficina Pedagógica de matemática é que o tema seja estudado em seu movimento histórico e lógico, ou seja, é necessário que haja o entendimento das necessidades que dirigiram a constituição de determinado conceito na experiência humana. É importante destacar que o estudo do movimento histórico e lógico dos conceitos não se confunde com o estudo da história da matemática que sistematiza os fatos conforme tempo e espaço ou causas e consequências do acontecimento. Para compreender o movimento histórico e lógico de determinado conceito é importante recorrer aos elementos investigados e sistematizados pelos historiadores do conhecimento matemático, mas destacando dimensões filosóficas e psicológicas e o movimento do pensamento que conduziu a determinados fatos e acontecimentos. Além disso, esse **estudo do movimento histórico e lógico do conceito é fonte de estudo do professor, mas não precisa ser apresentado ao estudante de forma sistematizada ou como estratégia metodológica de ensino, entretanto o seu estudo é elemento de formação do professor para que tenha condições de organizar situações de ensino que revelem a necessidade de determinado conceito aos estudantes.** (Panossian *et al.*, 2018, p. 25).

A Oficina Pedagógica de Matemática (OPM) propõe um estudo dos conceitos matemáticos em seu movimento histórico e lógico. A abordagem não deve ser confundida com a mera exposição cronológica da história da matemática, pois retrata a compreensão das necessidades humanas que levaram à constituição de determinados conceitos. O estudo do

movimento histórico e lógico dos conceitos, portanto, envolve a investigação das dimensões filosóficas e psicológicas que fundamentam o desenvolvimento do pensamento matemático. A OPM se configurou como um espaço de formação tanto para os estudantes quanto para os professores, possibilitando a formação docente contínua e integrada com a prática pedagógica.

Na prática, a OPM se estrutura em torno da Atividade Orientadora de Ensino, considerando professor e estudantes sujeitos ativos. A colaboração e a ação coletiva permitem que os professores desenvolvam, discutam e implementem situações que desencadeiam o aprendizado, como o projeto da rampa de skate para estudar razões trigonométricas. Vejamos como o movimento de planejar SDA é vital nos estudos da OPM.

Em determinado momento lembraram que boa parte dos estudantes lidavam com skate e de forma unânime reconhecendo então que o skate se apresentava como situação do cotidiano definiram que as demais ações de ensino seriam desencadeadas a partir do trabalho tendo a montagem de uma pista de skate como situação desencadeadora de aprendizagem. Esta se constituiu então como ponto de partida para o movimento coletivo dos professores de planejamento. A partir deste momento as demais ações e operações dos professores foram se definindo coletivamente. Os professores estudaram sobre a construção de uma pista a partir de sites e textos específicos (HIROSHI, 2007), bem como outros materiais didáticos e artigos de revista, identificaram a existência de poucos artigos sobre o tema vinculados às ações escolares. (Panossian *et al.*, 2018, p. 27).

A Oficina Pedagógica de Matemática (OPM) propôs uma abordagem de estudo dos conceitos matemáticos a partir de seu movimento histórico e lógico e a compreensão das condições que levaram à constituição de tais conceitos na experiência humana. Um exemplo prático dessa abordagem é a escolha do skate como tema central para desencadear ações de ensino. Ao reconhecer o skate como parte da realidade cotidiana dos estudantes, os professores decidiram montar uma pista de skate como situação desencadeadora de aprendizagem. Esse ponto de partida permitiu um movimento coletivo de planejamento, em que as ações e as operações de estudo dos professores foram definidas de forma colaborativa. Os professores estudaram a construção de pistas de skate a partir de várias fontes, identificando a escassez de material didático sobre o tema vinculado às ações escolares.

Ao longo desse processo, os professores foram sendo desafiados a relacionar conceitos e elementos da atividade com os princípios teóricos subjacentes à Atividade Orientadora de Ensino (AOE). A necessidade do professor de ensinar o conhecimento científico foi evidenciada ao trabalhar relações trigonométricas no triângulo retângulo. Por outro lado, a necessidade dos estudantes de se apropriar dos conceitos foi revelada por meio do problema desencadeador, a construção da pista de skate. Tal movimento coletivo de estudo e planejamento, com foco na aplicação prática e reflexão teórica, exemplifica a integração entre

teoria e prática proposta pela OPM, destacando a importância de uma formação contínua e colaborativa entre os professores.

Essa forma de organizar o ensino, que tem como pressupostos teóricos e metodológicos a AE e AOE, presume a necessidade de licenciandos e professores de Matemática estudarem como aprender a elaborar e desenvolver situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA) **que considerem o movimento lógico-histórico do conceito, enquanto perspectiva didática**. Tal movimento pressupõe o estudo e a análise de nexos conceituais (internos e externos). (Sousa, 2022, p. 363, grifo nosso).

A citação referenciada acima, do artigo “A organização do ensino de fração na Educação Básica a partir do movimento lógico-histórico”, discorre que para organizar um ensino de matemática pautado na abordagem da Atividade de Estudo (AE) e da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) é indispensável que os licenciandos e professores de matemática invistam no estudo e no desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA) que incorporem o movimento lógico-histórico dos conceitos como uma perspectiva didática nuclear.

Esse movimento conceitual exigiu uma análise substancial dos nexos conceituais, tanto internos quanto externos, e permitiu que os estudantes compreendessem não apenas a estrutura formal dos conceitos matemáticos, mas também suas origens, evoluções e inter-relações. Sendo assim, ao promover um ensino que valoriza a historicidade e a lógica dos conceitos, busca-se desenvolver nos estudantes o pensamento teórico capaz de articular abstrações e generalizações substantivas possíveis para a promoção de uma aprendizagem desenvolvimental por conceitos.

Rosa e Matos (2018) relatam que um ensino pautado na AOE e nas tarefas de estudo tem o potencial de mobilizar ações de estudo permeadas pelo processo de abstração e generalização substancial dos conceitos.

Para tanto, Moura (1996, 2001), no contexto da AOE, propõe situações desencadeadoras de aprendizagem, que podem ocorrer por meio de diferentes recursos metodológicos: jogos infantis, história virtual do conceito e situações emergentes do cotidiano. Por sua vez, Davýdov propõe a organização do ensino por meio de tarefas de estudo, que requerem as seis ações aqui já apresentadas.

As duas proposições desencadeiam um movimento de abstração e generalização, que parte do geral para o singular (problema desencadeador em que os valores aritméticos são dados) mediado pelas manifestações particulares elaboradas a partir da transformação do modelo universal. Já que ‘no conhecimento teórico consolida-se o nexo da relação geral efetiva com suas diversas manifestações, o nexo do geral com o particular’ (DAVÝDOV, 1982, p. 361, tradução nossa, grifo do autor). (Rosa; Matos, 2018, p. 75, grifo nosso).

Propor estratégias de ensino e metodologias pautadas na implementação de situações desencadeadoras de aprendizagem e tarefas de estudo viabiliza aos estudantes compreenderem os conceitos matemáticos mediados pelo movimento de abstração e generalização. Essa abordagem tem como premissa que ao conceber um modelo universal e transformá-lo em

manifestações particulares os estudantes são incentivados a reconhecer e a estabelecer as relações entre o geral e o particular, desenvolvendo uma consciência mais integrada e holística do conhecimento.

Essa abordagem metodológica tem como princípios a historicidade e a evolução dos conceitos, e por meio das seis ações de estudo propostas por V. V. Davidov desencadeia o movimento de abstração e generalização, elementos essenciais para o desenvolvimento do pensamento teórico. Portanto, a relação teoria e prática, de maneira dialética, gera um ambiente de aprendizagem que promove a compreensão não apenas da estrutura formal dos conceitos matemáticos, mas também de suas origens, evoluções e inter-relações, bem como a aplicação prática dos conhecimentos matemáticos, alinhando-se aos princípios da aprendizagem desenvolvimental propostos pelo sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin.

Davidov (1998[2020], p. 265), em seu artigo “Atividade de Estudo e aprendizagem Desenvolvimental”, escreve que “a Atividade de Estudo é transformação. A transformação é a desconstrução de objetos [...]. Desconstruir é uma busca”. Assim, as tarefas de estudo devem despertar nos estudantes o interesse investigativo e promover uma compreensão teórico-prática dos conceitos alinhada ao princípio de que o ensino deve preceder e guiar o desenvolvimento. Dessa forma, a organização do ensino, conforme proposta por Davidov, possibilita a apropriação do conhecimento científico, contribuindo para a formação de um pensamento teórico desde os primeiros anos escolares. Nesse sentido, V. V. Davidov aponta que uma de suas grandes contribuições para o ensino de matemática foi superar a dissociação entre as significações da aritmética e álgebra, assim como os geométricos na constituição dos conceitos universais.

Por isso, buscamos contribuições nos estudos elaborados sob a base da teoria histórico-cultural, concretamente na proposição de ensino de Davýdov e de seus colaboradores e continuadores, no âmbito do que Longarezi (2018) denomina de Sistema Didático Elkonin-Davidov-Repkin. O apego a essa proposição se justifica na afirmação de Davýdov (1982) de que **uma das preocupações do seu modo de organização do ensino foi a superação do divórcio existente entre as significações aritméticas e algébricas**. (Mame.; Damazio, 2021, p. 518, grifo nosso).

Nas pesquisas investigadas, o experimento didático formativo, na perspectiva desenvolvimental, não apresenta os conceitos isoladamente, mas os integra em um sistema conceitual que revele suas inter-relações e sua aplicabilidade prática por meio do processo investigativo de busca. Nesse sentido,

Essa proposta de “investigação aparece como metodologia de educação e ensino experimentais que impulsionam o desenvolvimento” (DAVÍDOV, 1988, p. 196). A realização do Experimento Didático Desenvolvimental pressupõe a **projeção e modelação da relação essencial dos conceitos no processo de aprendizagem**. Durante a investigação, no contexto do processo de aprendizagem, também se estuda

o movimento de origem e desenvolvimento de novos conceitos e sistemas conceituais. (Rosa; Becker, 2021, p. 486-487, grifo nosso).

A realização do Experimento Didático Desenvolvidor, como metodologia, conforme discorre Rosa e Becker (2021), demanda a projeção e a modelação da relação essencial entre os conceitos no processo de aprendizagem. Durante o processo de busca (investigação), o nuclear é o movimento de origem e desenvolvimento de novos conceitos e sistemas conceituais, permitindo aos estudantes transitar do concreto para o abstrato (redução) e do abstrato ao concreto (ascensão). Nesse sentido, é importante a participação ativa e geradora dos estudantes no estudo de como os conceitos emergem e se consolidam no processo de aprendizagem, seguindo uma trajetória que reflete tanto a evolução histórica dos conceitos matemáticos como seu processo de internalização e apropriação. Portanto, valorizar a dimensão da subjetividade impregnada em cada ação de aprender potencializa o desenvolvimento do estudante.

A partir de nossas análises e discussões teóricas, apresentadas pelos artigos em estudo, evidenciamos que as metodologias e estratégias de ensino, pautadas na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin e da AOE, são imprescindíveis para a organização intencional do ensino que visa a formação integral dos estudantes. Todavia, na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Desenvolvidor, essas metodologias e estratégias são concebidas para transcender a mera memorização de conteúdos empíricos e promover o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes. A abordagem metodológica defendida por D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin enfatiza a importância de estruturar as ações de ensino, conforme os princípios dialéticos, em que o movimento do geral para o particular e vice-versa promova o desenvolvimento de modos generalizados de ações na esfera dos conceitos científicos da matemática.

Nesse sentido, as tarefas de estudo são estruturadas para propiciar situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA) nas quais os estudantes possam se apropriar dos conceitos científicos de maneira substancial e teórica. Desse modo, as estratégias de ensino, por sua vez, devem impulsionar a generalização e a abstração dos conceitos, permitindo que os estudantes compreendam não apenas as propriedades externas dos objetos, mas também os nexos internos e suas significações que revelam a essência desses conceitos. Esse enfoque metodológico contribui para a formação do pensamento teórico dialético, capaz de apreender a realidade em suas múltiplas dimensões e contradições.

A relevância dessa categoria para a pesquisa reside na necessidade de compreendermos como as metodologias e as estratégias de ensino desenvolvimentais podem contribuir para avanços educacionais no contexto brasileiro na contemporaneidade. Ao investigarmos a

aplicação prática das atividades de estudo e SDA, nossa pesquisa fornece subsídios teóricos e metodológicos para a formação contínua de professores e o desenvolvimento de futuros materiais didáticos na perspectiva desenvolvimental. Dessa forma, a pesquisa contribui para o desenvolvimento de ações educacionais que valorizem a historicidade e a lógica dos conceitos, promovendo uma Educação Matemática que integra teoria e prática de maneira dialética e desenvolvimental.

No capítulo, estabelecemos um diálogo teórico com os resultados evidenciados pelos artigos que foram analisados com o intuito de compreendermos quais contribuições essas pesquisas na área da Educação Matemática têm revelado sobre a integração das metodologias e estratégias de ensino na perspectiva desenvolvimental. Esse diálogo versou em compreendermos como essas metodologias, fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental e na Atividade Orientadora de Ensino (AOE), são implementadas e quais impactos são observados na formação dos estudantes e professores.

Portanto, nosso objetivo foi destacar as potencialidades e os desafios encontrados na implementação dessas metodologias e estratégias de ensino, assim como reconhecer lacunas e possibilidades para pesquisas futuras que objetivem o desenvolvimento integral de estudantes e professores.

6 CONTRIBUIÇÕES POSSÍVEIS PARA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

“As capacidades não são um pré-requisito da criatividade, mas um de seus resultados” (Repkin; Repkina, 2019, p. 18).

Neste capítulo, apresentamos as contribuições das pesquisas analisadas, sintetizadas nos artigos, a partir de suas considerações finais. O objetivo é delinear propostas e reflexões que possam orientar práticas pedagógicas inovadoras no contexto da Educação Matemática, especialmente sob a perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin. Tais contribuições visam não apenas a formação dos professores de matemática, mas também a promoção de um ensino que proporcione o desenvolvimento integral dos estudantes na contemporaneidade.

A relevância teórico-prática do conhecimento do professor sobre a unidade conteúdo-método é fundamental para a organização de um ensino que não se reduza apenas a transmitir informações, mas que, contudo, promova a formação de um pensamento teórico nos estudantes. Esse conhecimento teórico apropriado, mediante sua formação docente na perspectiva da aprendizagem desenvolvimental, possibilita aos professores desenvolverem situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA) que engajam os estudantes em processos de investigação e reflexão, essenciais para a apropriação de conceitos matemáticos em sua profundidade.

A análise e a discussão dos estudos que temos feito sobre a organização do ensino, a partir dos pressupostos da teoria histórico-cultural, têm nos mostrado que o movimento lógico-histórico do conceito que se configura como **unidade dialética entre o lógico e o histórico pode se constituir em perspectiva didática para o ensino de Matemática**, bem como atividade formadora para os professores da Educação Básica e licenciandos de Matemática porque prioriza o pensamento teórico dos conceitos, dentre eles, o de fração. (Sousa, 2022, p. 380, grifo nosso).

Moura (2013) ressalta que projetos formativos – quando buscam compreender os processos constitutivos da atividade pedagógica – constituem-se em um conjunto de atividades que tem a sua nascente na cultura humana e a ela retornará com nova qualidade, pois produzirá conhecimento novo sobre o objeto de conhecimento investigado. Assim, entendemos que a **organização intencional de momentos de estudos teóricos, com vistas a uma dimensão coletiva de aprendizagem na docência, contribui para pensarmos em um modelo formativo que prima pela apropriação de conhecimentos científicos, pela organização do ensino, pela articulação entre teoria e prática e pelas relações que se estabelecem entre sujeitos com diferentes formações e vivências**. (Borowsky, 2020, p. 531, grifo nosso).

Assim, ao finalizarmos este texto, ressaltamos que as ações elencadas, que podemos incorporar para o desenvolvimento da formação de professores, propostas pela investigação, atribuem à atividade de formação a possibilidade de **desencadear o processo de significação da atividade de ensino do professor que ensina**

matemática. Uma significação mediada pelos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, que convirja na direção do significado social da atividade de ensino, como uma construção coletiva fundamentada nos pressupostos da teoria histórico-cultural. (Munhoz; Moura, 2020, p. 377).

Os excertos acima nos apresentam, por meio de nossas análises, que a categoria formação de professores tem grande relevância para os estudos e pesquisas, tendo em vista que a análise e a discussão dos estudos sobre a organização do ensino, fundamentadas na teoria histórico-cultural, revelam-nos que o movimento lógico-histórico dos conceitos, enquanto unidade dialética entre o lógico e o histórico, pode se constituir em uma perspectiva didática para o ensino de matemática, considerando o movimento lógico e histórico dos conceitos, tanto no processo de apropriação teórica dos conceitos matemáticos, quanto como princípios para uma atividade formadora, que se constitua enquanto significação para o trabalho dos professores da educação básica e licenciandos em matemática. Além disso, oportunizam a organização do ensino de forma que os estudantes compreendam os conceitos a partir de sua gênese e desenvolvimento, e não apenas os memorizando. Portanto, a unidade dialética entre o lógico e o histórico, conforme descrito por Sousa (2022), permite que os estudantes e os professores vejam os conceitos não apenas como fórmulas ou procedimentos a serem memorizados, mas como construções intelectuais que evoluíram ao longo do tempo, respondendo a necessidades específicas da humanidade e seus contextos históricos.

Moura (2013 *apud* Borowsky, 2020) ressalta que projetos formativos que buscam entender os processos constitutivos da atividade pedagógica se constituem em um conjunto de atividades originadas na cultura humana e que retornam a ela como uma nova qualidade. Essa abordagem é fundamental para pensar novos modos de organizar a formação docente que priorizem a apropriação de conhecimentos científicos, a organização do ensino e a articulação entre teoria e prática. Promover uma dimensão coletiva de aprendizagem na docência consiste em desenvolver habilidades para investigar e ensinar esses conteúdos de maneira que revelem suas relações históricas e lógicas dos conceitos.

Munhoz e Moura (2020) enfatizam que as ações propostas pela investigação atribuem à formação docente a possibilidade de desencadear um processo de significação da atividade de ensino mediado pelos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Esse processo converge para o significado social da atividade de ensino como uma construção coletiva, fundamentada nos pressupostos da teoria histórico-cultural. Dessa maneira, a formação docente é concebida como um processo dinâmico e reflexivo, essencial para o desenvolvimento de uma prática pedagógica que seja, ao mesmo tempo, teórica e prática, propulsora da formação dos conceitos matemáticos.

Ao dialogar com os autores citados, podemos evidenciar que a apropriação-objetivação pelo professor dos princípios da aprendizagem desenvolvimental passa pelos pressupostos da relação dialética entre o método e os conteúdos da formação. Assim como expressa Longarezi (2017), “formação numa perspectiva histórico-cultural, no contexto brasileiro, por exemplo, precisa orientar-se por um conjunto de princípios que consideramos fundamentais para desencadear um desenvolvimento profissional docente nessa abordagem”, sendo eles:

1. Princípio da natureza social do conhecimento e da formação humana;
2. Princípio do caráter ativo e produtivo do professor no processo formativo;
3. Princípio da centralidade da obutchénie como conteúdo e método na formação de professores;
4. Princípio da obutchénie conceitual, da formação do pensamento teórico sobre a docência;
5. Princípio da formação pela atividade objetiva e subjetiva do professor;
6. Princípio da unidade dialética na organização de todo o processo formativo;
7. Princípio da obutchénie da docência como propulsora de seu desenvolvimento humano e profissional;
8. Princípio da contradição e do confronto como geradores da ruptura e do desenvolvimento. (Longarezi, 2017, p. 217).

Esses princípios são fundamentais para a materialidade de uma Didática Desenvolvimental, que se baseia na compreensão, imprescindível para o professor vivenciar o modo de formação do pensamento teórico como parte de sua constituição profissional para formar as funções psicológicas necessárias a uma prática pedagógica que promova o desenvolvimento dos estudantes. Nesse sentido, o método deve ser o eixo central do processo de formação, a partir do qual os demais conteúdos se relacionam, confrontam-se e se constituem. Assim, como Panossian *et al.* (2018) expõem, mediados pela atividade de ensino proposta na OPM, “o motivo dos professores e as ações dos professores também foram sendo transformadas”, o que promoveu a apropriação-objetivação de novos sentidos para as ações de estudo.

As análises realizadas sobre os encontros da OPM/Curitiba revelaram o movimento na atividade de ensino dos professores à medida que o motivo dos professores e as ações dos professores também foram sendo transformadas. Cada professor assimilou novos sentidos à organização das ações que permitiram a objetivação de sua necessidade de ensinar e de assegurar condições de aprendizagem para seus estudantes. Desta forma, nesse processo de formação, os professores viram a necessidade de reorganizar suas ações e o fizeram por meio de apropriações de forma coletiva de realização da atividade de ensino. **Os professores participantes obtiveram avanços na sua organização de trabalho, dando sentido a sua prática e metodologia de ensino.** A AOE foi uma novidade aos professores que desconheciam tal movimento teórico e de organização de ensino. (Panossian *et al.*, 2018, p. 36, grifo nosso).

Para que a formação inicial e contínua dos professores reverbere em ações pedagógicas desenvolvidoras da aprendizagem desenvolvimental na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin e da Atividade Orientadora de Ensino, ela deve implementar o estudo e o desenvolvimento de SDA, que incorporam o movimento lógico-histórico dos conceitos pela unidade dialética método-conteúdo. Esses pressupostos, assentados na formação docente, têm

o potencial de promover um ensino de matemática teoricamente fundamentado como prática docente. A OPM (Oficina Pedagógica de Matemática) é um exemplo de como essas estratégias de ensino podem ser implementadas na formação docente, promovendo uma aprendizagem colaborativa e reflexiva.

Dado o exposto, cumpre-nos manifestar que a produção deste estudo nos proporcionou momentos de reflexão, alicerçados no desejo de compreender o modo organização do ensino de Matemática, com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes. Trata-se, pois, de algo prospectivo para o ensino de Matemática, no qual se toma como ponto de partida **uma situação de aprendizagem cujo problema desencadeador é resolvido no movimento conceitual matemático proposto por Davýdov e colaboradores.** (Rosa; Matos, 2018, p. 89 - 90, grifo nosso).

Concluimos que dar condições à aprendizagem de conceitos científicos e ao desenvolvimento do pensamento teórico torna-se possível, quando organizamos o ensino de modo que suscitem as relações essenciais dos conceitos no contexto de seu sistema conceitual, em torno de sua essência, seu núcleo. Para tanto, **o movimento conceitual em torno da essência foi organizado do geral para o particular, por meio dos procedimentos de redução e ascensão,** pautados nas quatro ações de estudo, contexto no qual a unidade do lógico-histórico encarna a necessidade humana em seu estágio mais atual. (Rosa; Becker, 2021, p. 514, grifo nosso).

Concebeu-se a partir da pesquisa que organizar o ensino de modo a desenvolver o pensamento conceitual (ou pensamento teórico) requer **vivenciar uma atividade singular, uma Atividade Orientadora de Ensino,** seja no que se refere à **apropriação teórica que sustenta o desenvolvimento didático do professor, seja nas mediações e no planejamento das ações a serem desenvolvidos no ambiente escolar.** Assim, dependendo dos professores que a vivenciam, outras ações podem surgir. Desse modo, a AOE mostra-se sempre inacabada, por isso sua característica orientadora. (Dias; Amaral, 2020, p. 479, grifo nosso).

Entre esses indicativos, considera-se como relevantes a forma de seleção dos conceitos, levando em conta a finalidade de formação, pelos estudantes, do pensamento mais desenvolvido. Além disso, **o conteúdo dos conceitos e a forma de objetivação da organização do ensino pautam-se na sua gênese e no seu desenvolvimento, ou seja, na relação entre o histórico e o lógico.** Isso se evidencia na medida em que **se identifica o fundamento geneticamente inicial dos conceitos e elaboram-se os sistemas de tarefas principais.** Também é necessário prezar pela forma de envolvimento dos sujeitos que objetivam o currículo, apesar de todas as limitações as quais o contexto histórico e social impõe. (Candiotto; Spacek; Cardoso, 2021, p. 325, grifo nosso).

Por meio da análise dos estudos evidenciamos que a consolidação do ensino de matemática, com foco no desenvolvimento do pensamento teórico, está intrinsecamente ligada à organização do ensino fundamentada no movimento conceitual matemático proposto por V. V. Davidov e seus colaboradores. Esse movimento conceitual, que parte do geral para o particular, utiliza procedimentos de redução e ascensão para estruturar o ensino em torno da essência dos conceitos. Sendo assim, ao estabelecer uma situação de aprendizagem cujo problema desencadeador é resolvido dentro desse movimento, os estudantes são motivados na e pela atividade de estudo a compreender as relações essenciais dos conceitos (nexos externos

e internos) em seu contexto sistêmico, transcendendo a mera memorização de conteúdos fragmentados.

Conforme Rosa e Becker (2021), “a unidade do lógico-histórico encarna a necessidade humana em seu estágio mais atual”. Nessa perspectiva, a unidade do lógico-histórico se apresenta como resposta às demandas de uma sociedade em constante mudanças, na qual o conhecimento não pode ser concebido como estático, mas passa por constantes movimentos de desenvolvimento conceitual, possibilitando aos estudantes o desenvolvimento de uma mentalidade científica e investigativa, essencial para o enfrentamento dos desafios contemporâneos.

A perspectiva histórico-cultural, embasada nos estudos de Lev Vigotsky e desenvolvida por V. V. Davidov e seus colaboradores, enfatiza a importância de se entender como os conceitos se desenvolvem ao longo do tempo histórico e como, enquanto lógica dialética, suas aplicações evoluem. Isso implica não apenas a transmissão de conhecimentos factuais da história da matemática, mas a compreensão dos processos que levaram à formulação desses conceitos e suas relevâncias contemporâneas. Dessa forma, a unidade do lógico-histórico não é um método pedagógico, mas uma abordagem epistemológica que situa o estudante no centro do processo de aprendizagem, permitindo-lhe reconstruir o conhecimento de forma teórica, crítica e reflexiva; esses estudos apontam novos avanços para as pesquisas em Educação Matemática.

Desse modo, podemos ponderar que para alcançar tal desenvolvimento conceitual é imprescindível vivenciar uma atividade singular como a Atividade Orientadora de Ensino (AOE). De acordo com Dias e Amaral (2020), essa atividade, seja no que tange à apropriação teórica que sustenta o desenvolvimento didático do professor, seja nas mediações e no planejamento das ações a serem desenvolvidas no ambiente escolar, revela-se como um elemento central.

Nessa consonância, a apropriação teórica pelo professor é fundamental para que ele compreenda as bases epistemológicas e metodológicas das disciplinas que ensina. E possa, por meio do planejamento das ações de estudo, traduzir os conceitos teóricos em práticas de ensino concretas e adaptadas às necessidades específicas dos estudantes e do contexto escolar na contemporaneidade do século XXI. Por sua vez, as mediações pedagógicas se referem às estratégias e ferramentas que o professor pode utilizar para constituir uma aprendizagem desenvolvimental que promova uma interação conceitual dialética entre o conhecimento teórico e as experiências práticas dos estudantes em formação escolar.

A AOE, por sua característica orientadora e desenvolvimental, permite a constante reconstrução e a emergência de novas ações pedagógicas, a depender das necessidades específicas dos professores e estudantes. Além disso, o conteúdo dos conceitos e a forma de objetivação da organização do ensino devem se pautar na sua gênese e desenvolvimento, refletindo a relação dialética entre o histórico e o lógico. Contudo, identificar o fundamento geneticamente inicial dos conceitos e elaborar sistemas de tarefas principais são passos essenciais para garantir que o ensino de matemática nas escolas brasileiras contemporâneas possa efetivamente promover o pensamento teórico, preparando os estudantes para uma compreensão crítica e aplicada do conhecimento matemático.

Ter como ponto de partida e chegada para a organização do ensino de frações apenas a operacionalidade das frações não garante o entendimento, por parte das crianças e jovens, de que o campo dos números racionais é composto pela fração, razão e proporção, o qual nos proporciona o entendimento de boa parte da realidade, na qual estamos inseridos. Cada um desses **conceitos tem nexos internos e externos, portanto, conceituais, que se conectam, ao mesmo tempo, em que se diferenciam pelo conteúdo quando analisamos, a partir do movimento lógico-histórico**, as problematizações que fizeram com que fossem estudados por vários grupos sociais e culturalmente distintos. (Sousa, 2022, p. 38, grifo nosso).

Em síntese, no movimento que perseguimos ao longo deste trabalho, partimos de um **problema cuja solução requeria a relação interna entre adição e subtração**. Na sequência, modelamos e realizamos transformações nas quais variavam os valores desconhecidos (parte ou todo). Finalmente, deduzimos algumas tarefas singulares. (Rosa; Matos, 2018, p. 89, grifo nosso).

A unidade (ponto, reta e segmento) concatena as **tarefas, geradoras de um movimento do pensamento conceitual referente à geometria em que o ponto é uma abstração** (ALEKSANDROV, 1976) constitutiva da reta, que assume novas significações ao considerá-lo em par. Uma delas, por delimitar (extremidades) um segmento de reta; a outra como condição para definir a reta, com prolongamento para os dois sentidos e, também, para determinar a semirreta. Nesse contexto conceitual, abarcam-se as primeiras noções de infinito. Quando a referência é o segmento, a ideia de infinito toma como base o aumento e a diminuição de distância dos pontos que os define. À criança, apresenta-se a noção de que o segmento assume um tamanho de muito pequeno a muito grande. Os pontos extremos estão separados por distâncias que não são possíveis imaginá-las nem proceder sua representação gráfica com o lápis, pois se situam em um espaço imensamente pequeno ou exageradamente distante. O infinito da reta se caracteriza pela sua possibilidade de prolongamento, a partir dos dois pontos que a define e sem necessidade de identificação de sua origem e extremidade. A semirreta possui algo comum ao segmento, pois tem uma origem e, também, à reta, que é a sua infinitude, porém em um único sentido. Mesmo preliminares, esses **conceitos se apresentam com significações científicas em um processo de análise que coloca a criança em situação de novas ideias que estão por vir**. (Mame; Damazio, 2021, p. 544-545, grifo nosso).

A situação desencadeadora de aprendizagem escolhida pelo grupo, também foi responsável pelo sucesso do projeto. A rampa de skate de dedo fez com que os alunos se interessassem e se apropriassem do conceito de razões trigonométricas no triângulo retângulo. Os resultados dos exercícios demonstraram o progresso dos alunos nesse conhecimento científico, ao **compreenderem os princípios gerais do conceito de relações trigonométricas no triângulo retângulo, tendo condições de lidar com as variações particulares, com poucas intervenções do professor**. (Panossian *et al.*, 2018, p. 37, grifo nosso).

As citações supracitadas nos apresentam que apenas a operacionalidade dos conceitos, como definições já consolidadas, não garante o desenvolvimento conceitual, tendo em vista que, como aponta Sousa (2022), focar na operacionalidade das frações não promove uma compreensão substancial do campo dos números racionais, visto que esse campo de conhecimento não inclui apenas frações, mas também razão e proporção. Ao organizar um ensino que tenha como objetivo a compreensão integral desses conceitos, destacando suas conexões internas e externas, tem-se que considerar a relação entre a fração e a razão como essencial para a resolução de problemas que envolvem proporcionalidade, enquanto a proporção é fundamental para compreender escalas e razão na geometria e nos problemas expressos na vida cotidiana. Essa compreensão em sua totalidade é essencial para os estudantes poderem relacionar esses conceitos com a realidade em que vivem.

Como Sousa (2022) argumenta, cada um desses conceitos possui nexos internos e externos que se conectam e se diferenciam, revelando-se indispensáveis para uma análise que considere o movimento lógico-histórico das problematizações que motivaram diferentes grupos sociais a estudá-los. Esse movimento é fundamental para formar um entendimento holístico e contextualizado das frações e suas aplicações.

A integração conceitual também se reflete na geometria, na qual a unidade entre ponto, reta e segmento gera um movimento do pensamento conceitual. A pesquisa concebe o ponto como uma abstração, que constitui a base para entender a reta e o segmento, cada um assumindo novas significações quando considerado em pares ou em conjunto com outros elementos geométricos. Esse processo conceitual é crucial para introduzir noções preliminares de infinito, permitindo que os alunos compreendam a extensão e as limitações dos conceitos geométricos. Mame e Damazio (2021) enfatizam que esses conceitos, mesmo em suas formas preliminares, apresentam significações científicas que desafiam os estudantes a desenvolverem novas qualidades epistemológicas do conhecimento.

A aplicação de situações desencadeadoras de aprendizagem, como exemplificado pela rampa de skate de dedo, demonstra como os conceitos matemáticos podem ser ensinados de maneira contextualizada e significativa. Panossian *et al.* (2018) mostram que quando os estudantes se engajam (motivados) em atividades práticas que têm relevância para eles, como construir e utilizar uma rampa de skate de dedo, não apenas se interessam mais pelo conteúdo, mas também se apropriam dos conceitos de maneira mais consistente. Pelos nossos estudos, podemos evidenciar que, por meio dessa atividade, os estudantes conseguiram compreender os

princípios gerais das razões trigonométricas no triângulo retângulo e aplicar esses conhecimentos a variações particulares, com mínima intervenção do professor.

Rosa e Matos (2018) discutem a necessidade de organizar o ensino de modo que o movimento conceitual vá do geral para o particular, utilizando procedimentos de redução e ascensão conceitual, especialmente em contextos que requerem a relação interna entre adição e subtração. Esse pressuposto é fundamental para a compreensão de operações básicas e suas inter-relações, o que é essencial para a construção de um pensamento teórico algébrico. A adição e a subtração não são apenas operações aritméticas, mas também conceitos que se inter-relacionam e se sustentam mutuamente, formando a base para operações mais complexas. E esses estudos têm evidenciado essas contribuições para o desenvolvimento conceitual na Educação Matemática. A abordagem defendida pelos autores citados valoriza a formação do pensamento teórico, fundamental para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e para sua capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos em diversos contextos sociais da vida contemporânea.

Os indícios de apropriação dos nexos conceituais algébricos abarcados neste trabalho ficaram restritos às condições objetivas das SDA, propostas no Clube de Matemática, caracterizadas por meio da comparação, pelos estudantes, de diversos procedimentos de solução de muitas tarefas particulares (Davióv, 1988), propiciando uma generalização empírica. Concluímos que, apesar de o experimento didático ter sido estruturado de modo a possibilitar a construção da base do pensamento teórico das crianças, este se constitui ainda como uma organização de ensino pautado em movimentos regulares, aproximando-se do ensino empirista. (Oliveira; Cedro, 2018, p. 162).

Ao analisarmos os resultados contemplados na pesquisa de Oliveira e Cedro (2018), os autores constataram que os indícios de apropriação dos nexos conceituais algébricos abordados permaneceram limitados às condições objetivas das situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA), propostas no contexto do Clube de Matemática. Tais condições se caracterizaram pela comparação, realizada pelos estudantes, de diversos procedimentos de solução para inúmeras tarefas particulares, conforme delineado por V. V. Davidov (1988). A abordagem utilizada propiciou uma generalização de natureza empírica, permitindo aos alunos identificarem padrões e regularidades por meio da repetição de procedimentos específicos, como podemos observar no excerto, “Como produto desse processo, as crianças verbalizaram a generalização empírica por meio de palavras, ficando restritas aos aspectos sensoriais priorizados na SDA. Esse processo é possibilitado diante da repetição dos atributos estáveis dos objetos contemplados nas SDA” (Oliveira; Cedro, 2018, p. 160).

No entanto, ao refletirmos sobre a organização didática empregada, percebemos que, embora o experimento didático tenha sido concebido com o intuito de promover a base do

pensamento teórico das crianças, a prática revelou uma aproximação maior com um ensino de caráter empirista. Isso se deu em função dos movimentos regulares e previsíveis que dominaram a estrutura da atividade. Tal abordagem, embora relevante para a familiarização inicial com os conceitos, não conseguiu transcender completamente a esfera do pensamento empírico para adentrar plenamente no domínio do pensamento teórico.

Em síntese, apesar dos esforços e da estruturação intencional voltada para o desenvolvimento do pensamento teórico, a prática educativa observada ainda se alinha mais fortemente com o ensino empirista. Essa constatação ressalta a necessidade de repensar e reestruturar as atividades propostas, buscando planejar ações pedagógicas que permitam o desenvolvimento do pensamento teórico, assim como a significação e o sentido da aprendizagem desenvolvimental para o estudante. O desafio reside em conceber SDA que não apenas introduza conceitos de maneira concreta, mas que também promova a abstração e a generalização necessárias para a construção de um pensamento algébrico robusto e profundamente compreendido. Dessas considerações podemos reiterar a importância do processo de apropriação-objetivação dos fundamentos teórico-metodológicos, bem como da unidade conteúdo-método na perspectiva da didática desenvolvimental da atividade.

Nesse sentido, podemos ponderar que na estruturação das atividades pode ter faltado elementos essenciais que promovessem a transição do pensamento empírico para o teórico. A ausência de desafios que exigissem dos estudantes a aplicação de conceitos em contextos novos e variados, bem como a falta de oportunidades para que explorassem os conceitos em profundidade teórica, pode ter contribuído para a manutenção de um ensino empírico, assim como a falta de mediação adequada por parte dos professores, no sentido de orientar e estimular os estudantes a refletirem sobre as relações mais profundas entre os conceitos também pode ter sido um fator crucial para os resultados limitados observados.

Portanto, as considerações sobre as dificuldades encontradas pelas atividades apontadas nesse estudo orientam para a necessidade de uma reestruturação das SDA, de modo a incorporar elementos que incentivem a verdadeira abstração e generalização dos conceitos. É fundamental que as atividades propostas sejam mais desafiadoras, estimulando os estudantes a explorarem os conceitos em diferentes contextos e desenvolver uma compreensão teórica consistente. Além disso, a mediação docente precisa ser repensada para garantir que os estudantes sejam continuamente instigados a refletir criticamente sobre os conceitos e suas inter-relações, promovendo assim uma transição efetiva do pensamento empírico para o teórico. Assim como defende Longarezi (2017), no artigo “Para uma Didática Desenvolvimental e dialética no

contexto de escolas públicas brasileiras”, no qual discorre sobre como ocorre o desenvolvimento conceitual.

Formar o conceito é, portanto, uma atividade psíquica do sujeito, a partir da qual se coloca em confronto as formas hipotéticas (muitas vezes, empíricas ou pré-conceituais) com as formas científicas de compreensão e análise do fenômeno. Trata-se, então, de uma reelaboração pessoal, mediada pelo conhecimento científico, pela significação social, a partir da qual se faz possível a apreensão dos atributos essenciais do fenômeno e, por meio desse processo, a formação do conceito científico. Isso implica uma mudança no tipo de pensamento, que, sob esse conteúdo, supera o empírico e se constitui teórico ou conceitual; implica uma mudança na qualidade do pensamento e se constitui desenvolvimento de novas formas de pensar. (Longarezi, 2017, p. 194, grifo nosso).

A formação do conceito, conforme descrito por Longarezi (2017), é um processo psíquico complexo que envolve a reelaboração pessoal dos sujeitos, mediada pelo conhecimento científico, pela significação social e pelo sentido pessoal agregado à atividade de estudo.

Os diálogos que apresentamos ao longo dessa análise, nos remetem a pensar a necessidade da postura do professor como mobilizador no ambiente escolar, buscando **instigar seus estudantes, não apresentando respostas conclusivas as suas indagações, mas sim, promovendo questionamentos que desencadeiam soluções às perguntas de seus escolares.** (Alves; Marco, 2018, p. 135, grifo nosso).

É por esse viés que entendemos o professor enquanto mobilizador de processos investigativos que estimulem os estudantes no desenvolvimento da curiosidade epistêmica e do processo criativo, que demanda uma postura pedagógica que esteja alinhada com os princípios da Teoria Histórico-Cultural. A prática de instigar questionamentos e promover a busca por soluções permite que os estudantes se envolvam ativamente no processo de aprendizagem e possam gerar significados e significação social, compreendendo os conceitos em sua base nuclear teórica. Portanto, a função mobilizadora do professor é essencial para a promoção de um ambiente de aprendizagem dinâmico e propício ao desenvolvimento integral dos estudantes. Nesse sentido,

Afinal, Asbahr (2019, p. 202) alerta que **“quando a atividade de estudo não tem um sentido real, conectado aos motivos do próprio sujeito, a atividade torna-se formal, meramente reprodutiva”**. Nessa perspectiva, o desenvolvimento do indivíduo como sujeito na atividade “depende dos motivos que estimulam o aluno a aprender e dar um sentido pessoal ao que ele faz. Portanto, esses motivos são, ao mesmo tempo, componentes integrais da atividade de estudo, assim como seu conteúdo e estrutura” (REPKIN; REPKINA, 2019, p. 58). Pensar dessa maneira e realizar uma investigação científica nesse viés demanda motivar-se teoricamente por uma perspectiva que concebe o homem enquanto singular, conferindo proeminência ao caráter construtivo e interpretativo da pesquisa como um processo de comunicação dialética. (Silva, 2021, p. 453, grifo nosso).

A citação de Asbahr (2019) e as subsequentes contribuições de Repkin e Repkina (2019) e Silva (2021) abordam a importância do sentido real e pessoal na atividade de estudo para os estudantes. Asbahr alerta que, sem uma conexão com os motivos intrínsecos do sujeito, a

atividade de estudo resulta em uma prática formal e meramente reprodutiva. Sendo assim, evidenciamos a necessidade de que a aprendizagem seja significativa para o estudante, enraizada em motivos que promovam o envolvimento e a compreensão da totalidade de sua formação humana.

Em consonância, Repkin e Repkina (2019) reforçam esse pressuposto ao afirmarem que o desenvolvimento do estudante como sujeito na atividade de estudo depende diretamente dos motivos que o estimulam a aprender. Esses motivos são componentes fundamentais da atividade de estudo, influenciando tanto seu conteúdo quanto sua estrutura. Quando os estudantes desenvolvem motivos pessoais e significativos para se envolverem com o conteúdo, eles são mais propensos a atribuir sentido ao que fazem, resultando em uma aprendizagem que de fato seja desenvolvimental.

Silva (2021), em seus estudos, amplia essa discussão ao argumentar que a investigação científica, quando conduzida sob essa perspectiva, deve se motivar teoricamente por uma concepção de homem enquanto ser singular. Isso implica reconhecer a singularidade de cada indivíduo e a importância do caráter construtivo e interpretativo da pesquisa como um processo de comunicação dialética. Ao concebermos a pesquisa dessa forma, conferimos proeminência à capacidade dos sujeitos de apropriarem e interpretarem o conhecimento de maneira ativa e significativa, promovendo um desenvolvimento integral dos sujeitos. Portanto, a relevância dos motivos pessoais e da construção dialógica e dialética do conhecimento é nuclear para a efetividade da atividade de estudo e para a formação de sujeitos autônomos, reflexivos e criativos.

Desse modo, o grande desafio da Educação Matemática reside em promover estudos teóricos e práticos que consigam desenvolver essa aprendizagem:

Ao propormos que o **movimento lógico-histórico seja considerado perspectiva didática para o ensino de Matemática, chamamos a atenção para o fato de que é possível romper com a didática tradicional** que frequenta as nossas escolas e, conseqüentemente, com uma organização do ensino de Matemática que desconsidera, que ignora a história dos conceitos matemáticos. (Sousa, 2018, p. 66, grifo nosso).

Sendo assim, propor que o movimento lógico-histórico seja considerado perspectiva didática para o ensino de matemática significa a possibilidade de romper com a didática tradicional prevalecente em nossas escolas. A organização do ensino de matemática, muitas vezes, ignora a história dos conceitos matemáticos, limitando-se a uma abordagem mecânica e descontextualizada. Sousa (2018) expõe que essa ruptura é essencial para proporcionar uma Educação Matemática mais substancial e significativa, visto que, ao integrar o movimento lógico-histórico, permitimos que os estudantes compreendam não apenas os procedimentos

matemáticos, mas também as razões históricas e os contextos sociais que deram origem a esses conceitos. Objetivamos, portanto, a promoção de uma compreensão teórica e crítica da matemática, revelando seu caráter dinâmico e evolutivo, e não apenas uma coleção estática de regras e fórmulas.

As crianças e jovens do século 21 têm o direito de se apropriarem desses nexos que são lógicos e históricos, os quais decorrem de diferentes sínteses de práticas sociais e culturais, elaboradas pelos nossos ancestrais e têm validade até hoje nas práticas de contagens que executam praticamente todos os dias. (Sousa, 2022, p. 381).

Logo, podemos ponderar que é direito dos estudantes se apropriarem dos nexos lógicos e históricos que fundamentam os conceitos matemáticos. É a partir das sínteses de práticas sociais e culturais elaboradas ao longo da história, como bem aponta Sousa (2022), que os estudantes constituirão uma base teórica sólida para o desenvolvimento do pensamento teórico e da sua personalidade criativa.

Em síntese, podemos apontar como um grande desafio: a promoção de novos modos de organização do ensino de matemática que conceba como fundamentação teórica o sistema Elkonin-Davidov-Repkin, que a metodologia se oriente pela Atividade Orientadora de Ensino, por meio de situações desencadeadoras de aprendizagem, a fim de proporcionar o desenvolvimento da atividade de estudo dos sujeitos mediada pelo movimento lógico-histórico dos conceitos e por seu conteúdo-método como objetivo principal da aprendizagem, o desenvolvimento do pensamento teórico e da personalidade criativa dos estudantes.

Para construirmos propostas de resolução para essa demanda temos que redimensionar epistemologicamente a formação inicial e continuada dos professores; para ensinar na perspectiva da aprendizagem desenvolvimental, os professores precisam aprender nessa mesma perspectiva também, ninguém ensina aquilo que não sabe. Todavia, a proposição de rompimento com o pensamento empírico desenvolvido até então pelas práticas pedagógicas nas escolas contemporâneas não é uma tarefa fácil, mas necessária.

Necessária na medida em que serão as potencialidades da aprendizagem desenvolvimental que oportunizarão aos estudantes a formação na unidade cognitivo-afetiva, pois nessa perspectiva o sujeito da atividade é gerador da sua atividade de estudo, e é por meio dela que o estudante constituirá autonomia para desenvolver seus próprios modos de ação para o seu desenvolvimento integral e sua autotransformação como ser social que age no mundo mediado pelos conhecimentos científicos, pensando teoricamente e agindo conscientemente.

As análises nos apontaram possíveis caminhos didáticos a percorrer enquanto docentes e pesquisadores para começarmos a traçar meios de promover mudanças nessa realidade educacional. Realidade essa atravessada pelos preceitos do capital, que preconiza a alienação

dos indivíduos para que atendam com prontidão às necessidades de suprir a sociedade capitalista com mão-de-obra dócil, obediente e conformada. A educação é um ato de humanização e, como tal, não deve sucumbir a essa exigência sob o julgo de permanecer na anuência de produzir mão-de-obra barata para a promoção e o acúmulo de capital nas mãos da elite capitalista e escravocrata do ser humano.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

No decurso da nossa pesquisa, intitulada “Aprendizagem de matemática na perspectiva da Atividade de Estudo: uma análise a partir das contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin”, assumimos como tese que a organização do ensino de matemática, por meio dos pressupostos teórico-metodológicos constituídos pelo sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, constitui as bases epistemológicas e metodológicas para a promoção da aprendizagem desenvolvimental, que tem potencial de impulsionar o desenvolvimento psíquico e a autotransformação dos sujeitos em atividade de estudo durante a sua formação escolar. Para tanto, levantamos a seguinte problemática para a pesquisa: quais as contribuições teórico-metodológicas da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, na perspectiva do sistema psicológico e didático Elkonin-Davidov-Repkin e da Teoria da Atividade de Estudo, para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática nas escolas brasileiras?

Para apreender o nosso objeto de estudo, a aprendizagem desenvolvimental de matemática, em sua totalidade, objetivamos compreender os pressupostos teórico-metodológicos da organização do ensino na perspectiva do sistema didático Elkonin-Davidov-Repkin, que contribuem para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática para as escolas brasileiras. Ao dialogarmos com o nosso objetivo, por meio da investigação teórico-bibliográfica, compreendemos como as bases epistemológicas e metodológicas da Didática Desenvolvimental da Atividade podem contribuir com a concretização do ensino de matemática enquanto práxis humana, que impulse o desenvolvimento mental, subjetivo, dos estudantes e futuros professores em formação. Compreendemos, a partir das informações geradas na e pela pesquisa, que a formação docente é tão importante quanto a formação escolar nessa perspectiva teórica.

Durante todo processo investigativo, traçamos algumas inferências e possíveis resultados que se constituíram mediados pelas nossas análises referentes ao nosso objeto de pesquisa, a aprendizagem desenvolvimental de matemática. Como resultado possível, podemos evidenciar a implementação dos princípios teórico-metodológicos do sistema Elkonin-Davidov-Repkin ao considerarmos o movimento lógico-histórico dos conceitos no processo de desenvolvimento do pensamento teórico. As pesquisas apontaram para uma perspectiva didática dialética, que contempla pensamento teórico e atividade, como unidade do diverso, que se constitui mediado pelo desenvolvimento histórico e pela estrutura lógica interna como essência do sistema conceitual do conhecimento matemático. Os conceitos matemáticos abordados pelas pesquisas não foram concebidos como definições, mas como produção de um

processo histórico de desenvolvimento, que reflete as necessidades e os desafios enfrentados pelas sociedades ao longo do tempo.

A formação de professores se constituiu ao longo dessa pesquisa a partir da premissa de que não se ensina aquilo que não sabe, movidos por essa questão, os artigos analisados foram categóricos em expressar que a materialidade da didática desenvolvimental na Educação Matemática se constitui no processo de formação dos professores, mediado pelo movimento lógico-histórico dos conceitos, pela unidade dialética conteúdo-método enquanto fundamentação metodológica e pelo planejamento das ações de ensino na Atividade Orientadora de Ensino, concebida pelas situações desencadeadoras de aprendizagem elaboradas pelos professores em formação. Nesse sentido, constitui-se a relação dialética entre os fundamentos teórico-metodológicos e os conteúdos disciplinares com potencial para o desenvolvimento da significação da atividade de ensino pelo professor. Ensina-se o que aprende e faz sentido.

O desenvolvimento conceitual e a formação do pensamento teórico permearam a pesquisa de todos os artigos analisados. Tendo em vista que um dos princípios do sistema Elkonin-Davidov-Repkin é o desenvolvimento do pensamento teórico, faz-se pertinente ressaltar que suas bases teóricas defendem que a formação do pensamento teórico contemporâneo é desenvolvida pelos estudantes, por meio dos conteúdos das disciplinas e do método de ensino.

A unidade conteúdo-método pressupõe a relação intrínseca entre ensino, aprendizagem e formação do pensamento teórico de matemática. Ao considerar a atividade de estudo como uma atividade investigativa, que estimula no estudante o desenvolvimento da capacidade de produzir as suas próprias perguntas de estudo, que inicialmente são mediadas pelos professores, mas que com a maturidade teórica assumida pela sua ação investigativa ao longo da execução das tarefas de estudo, institui-se a autotransformação do estudante, que gera para si sua própria atividade de estudo.

Repkin (1997[2019], p. 377) sabiamente escreve “[...] não é o professor que ensina o aluno, mas o aluno que se ensina a si mesmo. A missão do professor está em uma tarefa: ajudar o aluno a se ensinar a si mesmo.” O papel do professor nessa perspectiva, então, é organizar modos de ensino que possibilitem ao estudante o desenvolvimento da sua autonomia teórica e da sua personalidade criativa. Não se transfere conhecimento, constrói-se pontes teóricas para auxiliar o estudante a desbravar o que até o momento é (des)conhecido. E nesse processo, de desbravar o (des)conhecido, o papel da educação enquanto atividade de humanização é fundamental, ela é a ponte que une o estudante ao seu ato de conhecer (aprender). O que as

pesquisas nos revelam são caminhos possíveis para o desenvolvimento dessas pontes teóricas para o ensino de matemática que promova o desenvolvimento conceitual e o pensamento teórico, assim como a assunção da personalidade criativa do estudante que desbrava para conhecer.

Quando os artigos tratam da atividade orientadora de ensino (AEO), das situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA), das atividades de estudo pautadas nas proposições davidovianas para o ensino de matemática, essas são as pontes que os pesquisadores têm construído, planejado e estruturado como caminhos possíveis de serem trilhados pelos professores e estudantes que almejam dominar os princípios da construção ação de estudo em sua caminhada pedagógica. Repkin (1997[2019], p. 384) afirma que “Quando ele domina os modos de ação, não se transforma em sujeito. Porém, ao dominar os princípios da construção da ação, ocorre sua transformação como sujeito, uma vez que, adquire a possibilidade de encontrar, por si mesmo, os modos de resolver uma série de tarefas”, esse é o segredo da caminhada: dominar os princípios da construção da ação de estudo.

Vale ressaltar que as pontes teóricas se constituem mediadas pela ação coletiva e colaborativa dos professores em formação docente, dos professores na formação continuada, pelos pesquisadores e seus estudos e pelos estudantes engajados e motivados pelo desejo de conhecer (desbravar). A nossa pesquisa se constitui em uma pequena síntese de valiosas pesquisas que apontaram caminhos, construíram pontes possíveis de serem acessadas, trilhadas e reconstruídas por futuras pesquisas, novos avanços. A ação de conhecer concebe a construção e a reconstrução de pontes teóricas para o nosso processo de humanização na e pela atividade.

As contribuições teórico-metodológicas da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental, na perspectiva do sistema psicológico e didático Elkonin-Davidov-Repkin e da Teoria da Atividade de Estudo, para a promoção da aprendizagem desenvolvimental de matemática para as escolas brasileiras, assim como os modos de ensino de matemática pautados pela Atividade Orientadora de Ensino e a Atividade de Estudo promovida pelas proposições davidovianas, são caminhos metodológicos possíveis para a constituição de uma Educação Matemática que desenvolve o estudante em sua máxima potencialidade de abstração e generalização substancial dos conceitos. E promove potenciais vias de acesso do estudante ao desenvolvimento do pensamento teórico, assim como sua constituição enquanto personalidade criativa.

Essa é uma contribuição possível e necessária à Educação Matemática. A tese evidenciou essa contribuição durante todo o processo de análise ao explorar as tarefas de estudo desenvolvidas em cada pesquisa. Todo o arcabouço teórico gerado na tese instituiu a Didática Desenvolvimental da Atividade como ponte para que os pesquisadores da Educação

Matemática possam trilhar novos caminhos para o ensino que promova a aprendizagem desenvolvimental de matemática.

Optamos por selecionar para as análises os artigos publicados no periódico *Obutchénie* entre a sua primeira edição em 2017 até a edição de 2023, visando prestigiar, nesse estudo, uma produção teórica do grupo GEPEDI-UFU, valiosíssima para a constituição e consolidação dos estudos e produção teórica na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e da Didática Desenvolvimental da Atividade, no contexto das pesquisas brasileiras.

No entanto, a maioria dos artigos selecionados e analisados nessa pesquisa concentrou seus estudos na formação, inicial ou continuada, dos professores que ensinam matemática, nesse viés, não foi possível adentrarmos nas concepções acerca do estudante como sujeito de sua atividade: quem é o estudante que aprende matemática? Qual sua motivação e interesses no estudo da matemática? Como ele se relaciona com esse conhecimento?

Assim como é fundamental a formação docente para a promoção da atividade de estudo, conforme concebido pelo sistema Elkonin-Davidov-Repkin, é essencial o desenvolvimento do estudante como sujeito da sua atividade de estudo, assim como a compreensão de como se constituem os motivos de estudo pelo estudante mediado pela Atividade Orientadora de Ensino, que se apresentou como um caminho possível para a Educação Matemática. Essas lacunas que a tese não conseguiu alcançar se configuram como condição concreta para futuras pesquisas.

Quem são os estudantes que temos na escola hoje? Quais os interesses dos estudantes no século XXI? Como o aluno pode desenvolver o motivo formador de sentido para sua atividade escolar? Essa premissa é fundante para as pesquisas que buscam produzir conhecimento científico sobre a Educação Matemática. O que motiva os estudantes do final do século XXI, motiva os estudantes na atualidade? Vivemos a era mais tecnológica de todos os tempos, indivíduos conectados virtualmente e desconectados pessoalmente. Como nós pesquisadores e professores, que objetivamos desconstruir obstáculos epistêmicos de que a matemática é para poucos, podemos estruturar situações desencadeadoras de aprendizagem que considerem as tecnologias digitais atuais como aliadas nesse processo de desenvolvimento do pensamento teórico nas escolas brasileiras. Acreditamos ser essa uma questão crucial em nossas pesquisas futuras, a apropriação do movimento lógico-histórico dos conceitos na unidade conteúdo-método utilizando as tecnologias digitais como meio potencializador das tarefas de estudo de matemática.

Repkin (1997[2019], p. 371) sintetiza o desafio da Educação Matemática na contemporaneidade na promoção da aprendizagem.

O problema que se encontra hoje no sistema educacional é como transitar da aprendizagem funcional, da aprendizagem de prática e do exercício à aprendizagem Desenvolvimental, que pode dar à criança a possibilidade, não somente de ser cumpridora de alguns determinados papéis na sociedade, mas ser uma participante ativa das diferentes formas de vida da sociedade. (Repkin, 1997[2019], p. 371).

A formação do estudante na Teoria da Atividade se sobrepõe à mera instrução para o cumprimento de tarefas na sociedade, é formar para a humanização dos seres, que atuam e geram a sociedade. Portanto, “garantir as condições para a formação dos motivos plenamente desenvolvidos para a aprendizagem é uma das tarefas mais importantes de qualquer aprendizagem, especialmente a desenvolvimental” (Repkin; Repkina, 2019, p. 62). Enquanto pesquisadora e professora da escola pública brasileira, assumo essa tarefa como compromisso profissional e pessoal.

Desse modo, esperamos que essa pesquisa contribua com futuras reflexões sobre o modo de organização do ensino da matemática para as gerações de hoje e de amanhã. Compreendemos que redimensionar o ensino de matemática na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino é um caminho promissor e que oferece subsídios teóricos para a construção de novas pontes para a transformação do ensino de matemática nas escolas brasileiras, como bem apontaram as pesquisas referenciadas nessa tese.

REFERÊNCIAS

- ALVES, B. A. S.; DE MARCO, F. F. Equações de 1º grau e estratégias para sua resolução por estudantes do 7º ano do ensino fundamental. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 1, n. 4, p. 113–138, 2018. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-6>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42536>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- AMBROSIO, P. G.; ORTIGARA, V. O universal, particular e singular no conceito de número na Atividade de Estudo. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 7, n. 3, p. 1–19, 2023. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv7n3.a2023-69510>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/69510>. Acesso em: 10 jul. 2024.
- AMORIM, P. A. P. **Teoria da atividade de estudo: uma leitura das possíveis contribuições de Repkin**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.5504>. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.5504>. Acesso em: 21 set. 2022.
- ARANTES, L. F. **Por uma Didática Desenvolvimental da Subjetividade no ensino de Música na escola**. 2018. (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2018.310>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/22331>. Acesso em: 21 set. 2022.
- ARAÚJO, C. M. de. **Entre a grade e a liberdade: desafios e possibilidades da educação para a ressocialização no Presídio Sargento Jorge em Coromandel/MG no período 2018-2019**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Programa de Pós-graduação em Ciências Sociais, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.345>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29288>. Acesso em: 21 set. 2022.
- ASBAHR, F. da S. F.; LONGAREZI, A. M. Ascensão do conceito de personalidade na teoria da atividade de estudo: contribuições das escolas de Moscou e Kharkiv. **Revista Educativa: Revista de Educação**, Goiânia, v. 25, n. 1, 2022. DOI: <http://doi.org/10.18224/educ.v25i1.12530>. Disponível em: <https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/article/view/12530>. Acesso em: 15 set. 2024.
- ASBAHR, F. da S. F.; MENDONÇA, A. B. J. Atividade de estudo como conceito central para a psicologia escolar. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 6, n. 1, p. 198-223, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv6n1.a2022-64391>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/64391>. Acesso em: 17 set. 2022.
- ASBAHR, F. da S. F.; SOUZA, M. P. R. de. Por que aprender isso, professora? Sentido pessoal e atividade de estudo na psicologia histórico-cultural. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 19, n. 3, p. 157-238, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2014000300002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/sGsCjVC9rthyH5h3TTzjZKn>. Acesso em: 17 set. 2022.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BISHOP, A. J. **Enculturação matemática**: Uma perspectiva cultural sobre educação matemática. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-009-2657-8>. Acesso em: 04 jun. 2024.

BOROWSKY, H. G. A Atividade Orientadora de Ensino como princípio do Clube de Matemática: caminhos para a formação docente. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 4, n. 2, p. 509–533, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv4n2.a2020-57494>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/57494>. Acesso em: 12 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

CANDIOTTO, W. C.; SPACEK, I. K.; CARDOSO, E. F. M. Possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam uma Aprendizagem Desenvolvidora para a organização de um currículo na área da Matemática. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 5, n. 2, p. 304–327, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv5n2.a2021-61403>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/61403>. Acesso em: 10 jul. 2024.

CARCANHOLO, F. P. de S. **A aprendizagem criativa do sujeito**: um estudo à luz da Didática Desenvolvidora e da Teoria da Subjetividade. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2020.691>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/30119>. Acesso em: 21 set. 2022.

CARCANHOLO, F. P. de S. Contribuições de V. V. Repkin às reflexões sobre a aprendizagem na Atividade de Estudo que considere a subjetividade. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 1–28, 2023. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv7n1.a2023-69014>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/69014>. Acesso em: 6 out. 2024.

CARDOSO, C. G. C. **Aprendizagem Desenvolvidora**: Atividade de Estudo na perspectiva de V. V. Davidov. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.486>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29765>. Acesso em: 21 set. 2022.

CEDRO, W. L.; MORAES, S. P. G. de; ROSA, J. E. da. A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 2, p. 427-445, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000200011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/pY6vL4SykdzjPLGnZCM8Qjz>. Acesso em: 17 set. 2022.

CHAVES, N. de P. S. **Os Princípios Didáticos na perspectiva marxista da educação**: limites e avanços a partir do estudo de seus fundamentos à luz da Teoria da Subjetividade. 2019. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2019.2078>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/25756>. Acesso em: 21 set. 2022.

COELHO, G. M. de S. **Trabalho docente e atividade pedagógica**: a prospecção da liberdade-felicidade na trama da formação contínua do Campus Amílcar Ferreira Sobral (CAFS). 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI:

<http://doi.org/10.14393/ufu.te.2020.554>. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/30042>. Acesso em: 21 set. 2022.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 1996.

DAMAZIO, A.; ROSA, J. E. da. Educação matemática: possibilidades de uma tendência histórico-cultural. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 20, n. 1, 2013. DOI:

<http://doi.org/10.5335/rep.2013.3506>. Disponível em:

<https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3506>. Acesso em: 1 jun. 2024.

DAVIDOV, V. V. Atividade de Estudo e Aprendizagem Desenvolvimental. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (Orgs.). **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin – Livro I. Curitiba: CVR, 2019b. p. 249-266.

DAVIDOV, V. V. Conteúdo e estrutura da atividade de estudo. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (Orgs.). **Teoria da atividade de estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin – Livro 1. Curitiba: CRV, 1986[2020]. (Série Ensino Desenvolvimental, v. 10). p. 213-231.

DAVIDOV, V. V. Desenvolvimento psíquico da criança. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (Orgs.). **Teoria da atividade de estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin – Livro 1. Curitiba: CRV, 2019a. p. 175-190.

DAVIDOV, V. V. **Problemas de pesquisa da atividade de estudo**. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (Orgs.). **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin. Curitiba: CRV, 1996[2019]. p. 267-287.

DAVIDOV, V. V. Análise dos princípios didáticos da escola tradicional e dos possíveis princípios do ensino em um futuro próximo. *In*: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). **Ensino desenvolvimental**: antologia – Livro I. Uberlândia: EDUFU, 2017. p. 211-223.

DAVIDOV, V. V. **As perspectivas de desenvolvimento da teoria e prática da atividade de estudo**. Relatório apresentado em Amsterdam, 9 de outubro de 1992, pelo professor Maksimov. Tradução de Andrei Mischchenko. Volgograd: Publishing house of VSSPU, 1992[2016]. Disponível em: https://psyjournals.ru/files/85765/monograph_davydov.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

DAVÍDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Moscou: Editorial Progreso, 1988.

DAVIDOV, V. V. Problemas de pesquisa da Atividade de estudo. *In*: PUENTES, R.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (org.). **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin. Livro I. Curitiba, PR: CRV, 1996[2020]. p. 265-287/013.

DAVIDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Havana: Pueblo y Educación, 1982.

DAVIDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1972.

DAVIDOV, V. V. Uma nova abordagem para o entendimento do conteúdo e estrutura da atividade. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (Orgs.). **Teoria da atividade de estudo**: contribuições de D. B. Elkoni, V. V. Davidov e V. V. Repkin – Livro 1. Curitiba: CRV, 1998[2020]. (Série Ensino Desenvolvidor, v. 10). p. 289-300.

DAVIDOV, V. V. What is real learning activity? *In*: HEDEGAARD, M.; LOMPSCHER, J. (Eds.). **Learning activity and development**. Aarhus: Aarhus University Press, 1999. p. 123-138.

DAVIDOV, V. V.; MÁRKOVA, A. K. O conceito da Atividade de Estudo dos alunos. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (Orgs.). **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D. B. Elkoni, V. V. Davidov e V. V. Repkin. Curitiba: CRV, 1981[2020]. p. 189-211.

DAVYDOV, V. V. Problems of developmental Teaching – The experience of theoretical and experimental psychological research. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. M. Freitas. **Soviet Education**, [s.l.], v. 30, n. 8, 1988. <https://doi.org/10.2753/RES1060-939330086>

DEVLIN, K. **¿Habrá otro modo de iniciar la enseñanza de las matemáticas, que no sea contando?** Tradução de Diego Pareja Heredia. Quindío: Universidad del Quindío, 2009. Disponível em: <http://www.matematicasyfilosofiaenlaula.info/Filosofia/Devlin01.09.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2015.

DIAS DE SOUSA, W. D. **Processos de imitação-criação como constituidores da práxis pedagógica**. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

DIAS, M. da S.; AMARAL, C. C. F. do. O conceito matemático de área na Atividade Orientadora de Ensino. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 4, n. 2, p. 460–482, 2020. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv4n2.a2020-57491>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/57491>. Acesso em: 10 jul. 2024

ELKONIN, D. B. Atividade de estudo: sua estrutura e formação. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (Orgs.). **Teoria da atividade de estudo**: contribuições de D. B. Elkoni, V. V. Davidov e V. V. Repkin – Livro 1. Curitiba: CRV, (1989[2020]). (Série Ensino Desenvolvidor, v. 10). p. 157-166.

ELKONIN, D. B. Sobre o problema da periodização do desenvolvimento psíquico na infância. *In*: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, V. R. (Orgs.). **Ensino desenvolvimental**: Antologia Livro 1. Uberlândia: Edufu, 2017. p. 149-172.

FEROLA, B. C. **O desenvolvimento integral na obra de L.V. Zankov (1957-1977): um olhar para os princípios e orientações metodológicas.** 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.5510>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/31542>. Acesso em: 21 set. 2022.

FERREIRA, I. M. S. **Formação didática de professoras da Educação Infantil com foco no desenvolvimento da personalidade desde a infância.** 2021. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2022.5327>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/36026>. Acesso em: 21 set. 2022.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 3, n. 1, p. 1–38, 1995. DOI: <http://doi.org/10.20396/zet.v3i4.8646877>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>. Acesso em: 22 out. 2024.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas: Autores Associados, 2006.

FRANCO, P. L. J. **O desenvolvimento de motivos formadores de sentido no contexto das atividades de ensino e estudo na escola pública brasileira.** 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015. DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.te.2015.18>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13690>. Acesso em: 21 set. 2022.

FREITAS, R. A. M. da M.; LIBÂNEO, J. C. Didática desenvolvimental e políticas educacionais para a escola no Brasil. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 24, p. e21850, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v24i0.21850>. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/21850>. Acesso em: 3 jul. 2024.

GERMANOS, E. **Contradições como força de mudança: o processo de formação continuada de professores do ensino médio enquanto potencializador da práxis transformadora à luz da teoria histórico-cultural.** 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.te.2016.89>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/17783>. Acesso em: 21 set. 2022.

GOMES, C. A. V. O lugar do afetivo no desenvolvimento da criança: implicações educacionais. **Psicologia em estudo**, Maringá, v. 18, n. 3, p. 509-518, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/SfrDL3FRH93VPXXz76Gxfvm/?lang=pt>. Acesso em: 21 set. 2022. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722013000300012>

GONZÁLEZ REY, F. **Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação.** São Paulo: Pioneira, 2005.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento.** Tradução de Paulo Bezerra. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira S.A., 1978.

LEMOS, L. V.; DAMAZIO, A. Uma análise da concretude da atividade de ensino de matemática no ensino fundamental. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 1, n. 4, p. 92–112, 2018. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-5>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42535>. Acesso em: 10 jul. 2024.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Centauro, 1978.

LEONTIEV, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. *In*: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. (Orgs.). **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1992. p. 119-142.

LEONTIEV, A. N. **Problemas del desarrollo del psiquismo**. 2. ed. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1974.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 05-24, 2004. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782004000300002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 20 set. 2022. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782004000300002>

LIBÂNEO, J. C. **A organização e a gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2007.

LIBÂNEO, J. C. Antinomias da formação de professores e a busca de integração entre o conhecimento pedagógico-didático e o conhecimento disciplinar. *In*: MARIN, A. J.; PIMENTA, S. G. (org.). **Didática: teoria e pesquisa**. São Paulo: Junqueira & Marin, 2015. p. 39-65.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIBÂNEO, J. C. Políticas educacionais no Brasil: desfiguramento da escola e do conhecimento escolar. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 46, n. 159, p. 38–62, 2016. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/3572>. Acesso em: 15 set. 2024. <https://doi.org/10.1590/198053143572>

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. da M. (Orgs.). **Políticas educacionais neoliberais e escola pública: uma qualidade restrita de educação escolar**. Goiânia: Espaço Acadêmico, 2018.

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. da M. Vasily Vasilyevich Davydov: A escola e a formação do pensamento teórico-científico. *In*: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, V. R. (Orgs.). **Ensino Desenvolvimental: Vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 331-366.

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. da M. Vygotsky, Leontiev, Davidov: contribuições da teoria histórico-cultural para a didática. *In*: SILVA, C. C.; SUANNO, M. V. R. (Orgs.). **Didática e interfaces**. 1. ed. Rio de Janeiro: Deescubra, 2007. p. 39-60.

LIMA, J. de A. **Teoria da atividade de estudo: uma abordagem dos termos ensino/ (instrução), (учить), aprendizagem/aprender (учения) e aprendizagem desenvolvimental**

(развивающее обучение). 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) – FACED, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

LONGAREZI, A. M. (Org.). **Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos – Livro III**. 1. ed. Jundiá: Paco Editorial; Uberlândia: EDUFU, 2019. p. 287-325. v. 6.

LONGAREZI, A. M. **Didática Desenvolvimental no contexto da escola pública brasileira: modos e condições para um ensino que promova o desenvolvimento**. 2012. Projeto de Pesquisa (Edital 049/2012) – Programa Observatório da Educação, CAPES, Brasília, 2012.

LONGAREZI, A. M. Didática desenvolvimental: um olhar para sua gênese na tradição da teoria histórico-cultural e possíveis desdobramentos para a realidade brasileira. *In*: FRANCO, A. de F.; TULESKI, S. C.; MENDONÇA, F. (Orgs.). **Ser ou não ser na sociedade capitalista: o materialismo histórico-dialético como método da Psicologia Histórico-Cultural e da Teoria da determinação social dos processos de saúde e doença**. Goiânia: Editora Phillos, 2020. p. 54-87.

LONGAREZI, A. M. Para uma Didática Desenvolvimental e dialética no contexto de escolas públicas brasileiras. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 187–230, 2017. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-9>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/39912>. Acesso em: 2 jun. 2024.

LONGAREZI, A. M.; FRANCO, P. L. J. A formação-desenvolvimento do pensamento teórico na perspectiva Histórico-Cultural da atividade no ensino de Matemática. **Revista Educativa**, Goiânia, v. 19, n. 2, p. 449-473, 2016. DOI: <http://doi.org/10.18224/educ.v19i2.5406>. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/article/view/5406>. Acesso em: 17 set. 2022.

LONGAREZI, A. M.; FRANCO, P. L. J. A. N. Leontiev: a vida e a obra do psicólogo da atividade. *In*: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, V. R. (Orgs.). **Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. 2. ed. Uberlândia: EDUFU, 2015. p. 79-122. <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-375-2>

LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (orgs.). **Ensino desenvolvimental: Antologia**. Livro I. 1. ed. Uberlândia: EDUFU, 2017b. <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-433-9>

LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. Fundamentos psicológico-didáticos para um ensino na perspectiva histórico-cultural: a unidade dialética obutchénie-desenvolvimento. *In*: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). **Fundamentos psicológicos e didáticos do Ensino Desenvolvimental**. Uberlândia: EDUFU, 2017a. p. 187-224. <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-460-5>

LONGAREZI, A. M.; REPKINA, N. V.; PUENTES, R. V.; REPKIN, V. V. **Aprendizagem Desenvolvimental e Atividade de Estudo: abordagem na perspectiva do Sistema Elkonin-Davidov-Repkin**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2023.

LONGAREZI, A. M.; SILVA, D. S. Formação de professores e sistemas didáticos na perspectiva histórico-cultural da atividade: panorama histórico-conceitual. Apresentação. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 571-590, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n3.a2018-47433>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/47433>. Acesso em: 21 set. 2022.

LOPES, E. S. de L. **A periodização do desenvolvimento e a teoria da atividade de estudo de D. B. Elkonin**: uma análise à luz da teoria da subjetividade. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2021.5503>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/31277>. Acesso em: 21 set. 2022.

LUIZ, W. O.; LIMONTA, S. V.; TEIXEIRA, R. A. G. Um olhar sobre a Didática Desenvolvimental. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v. 10, n. 06, p. 53-62, 2023. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/8576>. Acesso em: 4 jun. 2024.

MAME, O. A. C.; DAMAZIO, A. Conceitos Geométricos no primeiro ano escolar: manifestações em livro didático de Sistema de Ensino Desenvolvimental. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 5, n. 2, p. 517–548, 2021. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv5n2.a2021-61412>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/61412>. Acesso em: 10 jul. 2024.

MARCO, F. F. de. Contribuições teórico-metodológicas da Teoria Histórico-cultural para a educação Matemática: Apresentação. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 1, n. 4, p. 9–13, 2018. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-1>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42529>. Acesso em: 10 jul. 2023.

MARRA, J. B. J. **Formação de formadores de professores para e por um ensino desenvolvimental de línguas**: uma intervenção didático-formativa na educação superior em Moçambique. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2019.305>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/23777>. Acesso em: 21 set. 2022.

MARTINS, L. M.; CARVALHO, B. A atividade humana como unidade afetivo-cognitiva: um enfoque histórico-cultural. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 21, n. 4, p. 699-710, 2016. DOI: <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v21i4.32431>. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/PsicolEstud/article/view/32431>. Acesso em: 4 jun. 2024.

MENDONÇA, A. B. J.; ASBAHR, F. da S. F. Atividade de estudo e sentido pessoal: uma revisão teórica. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 780-800, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n3.a2018-47450>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/47450>. Acesso em: 17 set. 2022.

MORETTI, V. D.; VIRGENS, W. P. das .; ROMEIRO, I. de O. Generalização Teórica e o Desenvolvimento do Pensamento Algébrico: contribuições para a formação de professores dos Anos Iniciais. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, v. 35, n. 71, p. 1457–1477, set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a11>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/C3wCGx7Vfp4MSWFX3Nbr9D/#>. Acesso em: 10 jun. 2024.

MOURA, M. O. de (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Liber Livro, 2010.

MOURA, M. O. de *et al.* A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria históricocultural**. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 93-125.

MOURA, M. O. de *et al.* A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Liber livro, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.7213/rde.v10i29.3094>. Acesso em: 10 jun. 2024.

MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, [s.l.], ano 2, n. 12. p. 29-43, 1996.

MOURA, M. O. de; ARAUJO, E. S.; SERRÃO, M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 24, p. e19817, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v24i0.19817>. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/19817>. Acesso em: 11 out. 2024.

MUNHOZ, A. P. G.; MOURA, M. O. de. Atividade de formação de professores de matemática mediada pela Atividade Orientadora de Ensino. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 4, n. 2, p. 355–381, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv4n2.a2020-57487>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/57487>. Acesso em: 7 jul. 2024.

NASCIMENTO, R. de O. **Um estudo da mediação na teoria de Lev Vigotski e suas implicações para a educação**. 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.te.2014.99>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13673>. Acesso em: 21 set. 2022.

NOVAES, B. W. D.; PINTO, N. B.; FRANÇA, I. S. **Estruturalismo e Matemática Moderna**: dilemas e implicações para o ensino. *Estruturalismo*, 2008.

NÓVOA, A. **Professores**: imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.

OLIVEIRA, A. T. D. C. C. D.; FIORENTINI, D. O papel e o lugar da didática específica na formação inicial do professor de matemática. **Revista Brasileira de Educação**, v. 23, p. e230020, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782018230020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/JJBw6TkhHnx4X9qQS4HjmMh/>. Acesso em: 4 jun. 2024.

OLIVEIRA, D. C. de; CEDRO, W. L. Índícios da compreensão da necessidade de representação de uma linguagem algébrica simbólica nas crianças participantes do Clube de Matemática. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 1, n. 4, p. 139–165, 2018. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-7>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42537>. Acesso em: 10 jul. 2024.

OLIVEIRA, D. C. de; CEDRO, W. L. Índícios da compreensão da necessidade de representação de uma linguagem algébrica simbólica nas crianças participantes do Clube de Matemática. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 1, n. 4, p. 139–165, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-7>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42537>. Acesso em: 22 out. 2024.

OLIVEIRA, E.; ENS, R. T.; FREIRE ANDRADE, D. B. S.; MUSS, C. R. Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 9, p. 11–27, 2003. DOI: <https://doi.org/10.7213/rde.v4i9.6479>. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/6479>. Acesso em: 28 jul. 2024.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: Uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PANOSSIAN, M. L.; SILVA, A. L. da; PALLU, F.; OLIVEIRA, L. S. de. A oficina pedagógica de matemática como atividade. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 1, n. 4, p. 14–39, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-2>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42531>. Acesso em: 10 jul. 2023.

PETROVIC, G. Práxis. 2001. In: BOTTOMORE, T. (Ed.). **Dicionário do Pensamento Marxista**. Trad. Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Zahar, [1983]. p. 292–296.

PIMENTA, S. G.; FUSARI, J. C.; ALMEIDA, M. I. de; FRANCO, M. A. do R. S. A construção da didática no GT didática: análise de seus referenciais. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 52, p. 143-162, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782013000100009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/RFYZ7MKBRypV7WhmcFP34NP/?lang=pt#>. Acesso em: 4 jun. 2024.

PIRES, C. M. C. Educação Matemática e sua Influência no Processo de Organização e Desenvolvimento Curricular no Brasil. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 21, n. 29, p. 13-42, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1715>. Acesso em: 4 jun. 2024.

PIRES, M. F. de C. O materialismo histórico-dialético e a Educação. **Interface**: Comunicação, Saúde, Educação, Botucatu, v. 1, n. 1, p. 83–94, ago. 1997. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-32831997000200006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/RCh4LmpxDzXrLk6wfr4dmSD/>. Acesso em: 4 jun. 2024.

PUNTES, R. V.; LONGAREZI, A. M. (orgs.). **Ensino desenvolvimental**: sistema ElkoninDavidov-Repkin. 1. ed. Uberlândia: EDUFU, 2019.

PUNTES, R. V. Didática desenvolvimental da atividade: o sistema Elkonin-Davidov (1958-2015). **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 20-58, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-2>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/38113>. Acesso em: 21 set. 2022.

PUNTES, R. V. A noção de sujeito na concepção da Aprendizagem Desenvolvimental. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 3, n. 1, p. 58-87, 2019a. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv3n1.a2019-50575>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/50575>. Acesso em: 21 set. 2022.

PUNTES, R. V. Uma nova abordagem da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental. **Educação**, [s. l.], v. 44, p. e48/ 1–27, 2019c. DOI: 10.5902/1984644437312. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/37312>. Acesso em: 23 out. 2024.

PUENTES, R. V.. Ensino desenvolvimental: a teoria da atividade de estudo de V. V. Davidov e D. B. Elkonin. *In: AMARAL, C. T. do; MOURA, J. G. de. (Org.). O saber e as práticas pedagógicas no século XXI: questões em debate.* 1ed. Curitiba: CRV, 2015, v. 1, p. 1-18.

PUENTES, R. V.; AMORIM, P. A. P.; CARDOSO, C. G. C. Didática desenvolvimental da atividade: contribuições de V. V. Repkin ao sistema ElkoninDavidov. **Ensino em Revista**, Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 130-150, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14393/ER-v24n1a2017-12>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/37687>. Acesso em: 21 set. 2022.

PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. A Atividade de Estudo segundo V. V. Repkin: uma abordagem crítica a perspectiva da Teoria da Subjetividade. **Ensino em Revista**, Uberlândia, v. 25, n. 3, p. 748-771, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/ER-v25n3a2018-13>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/45941>. Acesso em: 21 set. 2022.

PUENTES, R. V.; LONGAREZI, A. M. (Orgs.). **Ensino Desenvolvimental: Sistema Elkonin–Davidov–Repkin.** Campinas: Mercado de Letras; Uberlândia: EDUFU, 2019.

PUENTES, R. V.; LONGAREZI, A. M. A didática desenvolvimental: seu campo conceitual na tradição da psicologia histórico-cultural da atividade. *In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). Fundamentos psicológicos e didáticos do ensino desenvolvimental.* Uberlândia: EDUFU, 2017b. p. 187-225. <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-460-5>

PUENTES, R. V.; LONGAREZI, A. M. Escola e didática desenvolvimental: seu campo conceitual na tradição da teoria histórico-cultural. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 247-271, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-46982013005000004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/Dvk4NkTkgnNb4hL8Jrbtz4q/?lang=pt>. Acesso em: 21 set. 2022.

PUENTES, R. V.; LONGAREZI, A. M.. Didática desenvolvimental: sessenta anos de tradição teórica, epistemológica e metodológica. Apresentação do Dossiê. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 9-19, 2017a. <https://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-1>

PUENTES, R. V. Uma nova abordagem da teoria da aprendizagem desenvolvimental. *In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (orgs.). Teoria da atividade de estudo: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin.* 1. ed. Curitiba: CRV; Uberlândia: EDUFU, 2019b. p. 31-53. <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-497-1>

PUENTES, V. R. Uma nova abordagem da teoria da aprendizagem desenvolvimental. *In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (Orgs.). Teoria da atividade de estudo: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin – Livro 1.* Curitiba: CRV, 2020. (Série Ensino Desenvolvimental, v. 10). p. 31-52. <https://doi.org/10.24824/978854444104.6>

PUENTES, R. V.; PUENTES, D. M. G.; GALVÃO, L. C. A noção de sujeito na obra de D. B. Elkonin: uma aproximação inicial à Teoria da Subjetividade. *In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE EPISTEMOLOGIA QUALITATIVA E SUBJETIVIDADE*, 2019, Brasília. **Anais eletrônicos...** Campinas, Galoá, 2019. Disponível em: DOI:

<https://doi.org/10.17648/sneqs-2019-110372>. <https://proceedings.science/sneqs-2019/trabalhos/a-nocao-de-sujeito-na-obra-de-d-b-elkonin-uma-aproximacao-inicial-a-teoria-da-su?lang=pt-br>. Acesso em: 24 Out. 2024. <https://doi.org/10.17648/sneqs-2019-110372>

REPKIN, V. V. Ensino desenvolvente e atividade de estudo. **Ensino em Revista**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 85-99, 2014.

REPKIN, V. V. Estrutura da Atividade de Estudo. *In*: PUENTES, R. V.; AMORIM, P. A.P.; CARDOSO, C. G. C. (orgs.). **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin. Livro I. 1. ed. Curitiba: CRV; Uberlândia: EDUFU, 1976b[2019]. p. 323-330.

REPKIN, V. V. O Conceito da Atividade de Estudo. *In*: PUENTES, R. V.; AMORIM, P. A. P.; CARDOSO, C. G. C. (orgs.). **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin. Livro I. 1. ed. Curitiba: CRV; Uberlândia: EDUFU, 1976^a [2019]. p. 313-322.

REPKIN, V. V. Organização Psicológica do Conteúdo e da Estrutura da Atividade de Estudo. *In*: PUENTES, R. V.; AMORIM, P. A. P.; CARDOSO, C. G. C. (orgs.). **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin. Livro I. 1. ed. Curitiba: CRV; Uberlândia: EDUFU, 1968[2019]. p. 303-312.

REPKIN, V. V. Aprendizagem desenvolvimental e atividade de estudo. *In*: PUENTES, R.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (orgs.). **Teoria da atividade de estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin. Curitiba: CRV; Uberlândia: Edufu, 1997[2019]. p. 365-406.

REPKIN, V. V. A formação da atividade de estudo como um problema psicológico. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. (Org.) **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D.B. Elkonin, V. V. Davidov e V.V. Repkin. Curitiba, PR: CRV, 2019. Coedição: Uberlândia, MG: EDUFU, 2019. p. 343-352.

REPKIN, V. V.; REPKINA, N. V. Modelo teórico da aprendizagem desenvolvimental. *In*: PUENTES, R. V.; LONGAREZI, A. M. (Orgs.). **Ensino desenvolvimental**: sistema Elkonin-Davidov-Repkin. Campinas: Mercado de Letras; Uberlândia: EDUFU, 2019. p. 27-76.

ROSA, J. E. da. **Proposições de Davydov para o ensino de Matemática no primeiro ano escolar**: inter-relações dos sistemas de sistema de significações numéricas. 2012. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/27054>. Acesso em: 21 set. 2022.

ROSA, J. E. da; BECKER, F. Desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem do conceito de ângulo por meio de quatro ações de estudo davidovianas em um contexto de formação inicial de professores. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 5, n. 2, p. 484–516, 2021. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv5n2.a2021-61411>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/61411>. Acesso em: 10 jul. 2024.

ROSA, J. E. da; DAMAZIO, A. O ensino do conceito de número: uma leitura com base em Davydov. **Revista Unión**, San Cristobal de La Laguna, v. 8, n. 30, p. 81-100, 2012.

Disponível em: <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/857>. Acesso em: 21 set. 2022.

ROSA, J. E. da; DAMAZIO, A.; ALVES, E. de S. B. Adição e subtração em Davýdov. **Boletim GEPEM**, Seropédica, n. 63, p. 61-75, 2013. DOI: <http://doi.org/10.4322/gepem.2014.034>. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/228>. Acesso em: 22 set. 2022.

ROSA, J. E. da; ISIDORO, L. C. do N.. Modo de organização do Ensino Desenvolvimental: o conhecimento revelado por acadêmicas de Pedagogia. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 37, n. 76, p. 709–730, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a16>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/X7RgXRtRyJYckYvT5sJ5pth/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 4 jun. 2024.

ROSA, J. E. da; MATOS, C. F. de. Atividade orientadora de ensino e proposição davydoviana na organização do ensino de matemática. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 1, n. 4, p. 69–91, 2018. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-4>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42534>. Acesso em: 10 jul. 2024.

ROSA, J. E.; ANTUNES, I. C. Modelagem à luz da teoria Histórico-Cultural. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 182-2012, mar. 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/51799>. Acesso em: 27 mai. 2022. <https://doi.org/10.23925/2358-4122.2021v8i1p182-202>

ROSA, J. E.; HOBOLD, E. S. F. Sistematização da tabuada em duas proposições de ensino. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 24, p. 388-410, fev. 2019. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v24i0.20109>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/1935/193567199028/html/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

ROSSATO, M.; MITJÁNS MARTINEZ, A. Contribuições da metodologia construtivo-interpretativa na pesquisa sobre o desenvolvimento da subjetividade. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 40, n. 40, p. 185-198, 2018. DOI: <https://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle40.04>. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6442>. Acesso em: 17 set. 2022.

SAVIANI, D. Introdução. *In*: SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, M. M. da. Professoras que ensinam Matemática em formação inicial: as transformações oriundas do planejamento de uma tarefa de estudo para os anos iniciais do ensino fundamental. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 5, n. 2, p. 430–457, 2021. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv5n2.a2021-61409>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/61409>. Acesso em: 10 mar. 2024.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

SOUSA, M. do C. de. A organização do ensino de fração na Educação Básica a partir do movimento lógico-histórico. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v. 6, n. 2, p. 358–383, 2022. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv6n2.a2022-66639>.

Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/66639>. Acesso em: 9 abr. 2024.

SOUSA, M. do C. de. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, v. 1, n. 4, p. 40–68, 2018. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-3>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42533>. Acesso em: 10 mar. 2024.

SOUZA, M. de A. **A unidade Personalidade-Psique-Atividade no pensamento de Sergei L. Rubinstein**: contribuições para o campo educacional. 2019. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2019.2446>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/28867>. Acesso em: 21 set. 2022.

VIGOTSKI L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1991.