UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

THAIS DE SÁ GOMES NOVAES

TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL: ELEMENTOS POTENCIALIZADORES PARA UMA TENDÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL

Presidente Prudente
2022

THAIS DE SÁ GOMES NOVAES

TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL: ELEMENTOS POTENCIALIZADORES PARA UMA TENDÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Campus de Presidente Prudente, como exigência para obtenção do título de Doutora em Educação.

Linha de pesquisa: Processos formativos, ensino e aprendizagem.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Maria Raquel Miotto Morelatti
Coorientadora: Prof.ª Dr.ª Leny Rodrigues Martins Teixeira

Presidente Prudente
2022

N935t

Novaes, Thaís de Sá Gomes
Teoria Histórico-cultural : elementos potencializadores para uma tendência de ensino e pesquisa no campo da Educação Matemática no Brasil / Thaís de Sá Gomes Novaes. -- Presidente Prudente, 2022
246 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientadora: Maria Raquel Miotto Morelatti
Coorientadora: Leny Rodrigues Martins Teixeira

1. Educação. 2. Teoria Histórico-cultural. 3. Tendência de ensino da Educação Matemática. 4. Atividade Orientadora de Ensino. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE THAIS DE SÁ GOMES NOVAES, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA.

Aos 21 dias do mês de dezembro do ano de 2022, às 14:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de THAIS DE SÁ GOMES NOVAES, intitulada **TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL: ELEMENTOS POTENCIALIZADORES PARA UMA TENDÊNCIA DE ENSINO NO CAMPO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL**. A Comissão Examinadora foi constituida pelos seguintes membros: Profa. Dra. MARIA RAQUEL MIOTTO MORELATTI (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) FCT / UNESP/Presidente Prudente (SP), Prof(a). Dr(a). ADEMIR DAMÁZIO (Participação Virtual) do(a) Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade do Extremo Sul Catarinense, Prof. Dr. DARIO FIORENTINI (Participação Virtual) do(a) Departamento de Ensino e Práticas Culturais / Universidade de Campinas, Profa. Dra. ELIANE MARIA VANI ORTEGA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente, Prof. Dr. IRINEU ALIPRANDO TUIM VIOTTO FILHO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação Física / Unesp/FCT - Câmpus de Presidente Prudente. Após a exposição pela doutoranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: Aprovada. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. MARIA RAQUEL MIOTTO MORELATTI

*Ao **Renato**,*
mesmo sem compreender tantos livros e teóricos,
tanto estudo e pesquisa, esteve ao meu lado.
Seu afeto e presença, fortaleceram-me!

*Ao **Samuel** e à **Elis**,*
tão pequenos e já tão compreensivos,
por não permitirem que eu me anestesie frente ao mundo,
exigindo um constante pensar e agir por mais humanidade e respeito nas relações.

AGRADECIMENTOS

Um galo sozinho não tece uma manhã...
(Joao Cabral de Melo Neto)

A produção de um trabalho de doutorado parece ser solitária e isolada, mas, na verdade, há o envolvimento direto e indireto de muitas pessoas. E, como diz o poeta Gonzaguinha, “É tão bonito quando a gente entende que a gente é tanta gente, aonde quer que a gente vá. É tão bonito quando a gente sente que nunca está sozinho por muito mais que pense estar [...].” Por isso, expresso aqui o meu profundo agradecimento:

Às orientadoras desta pesquisa - *Raquel* e *Leny* - pela sabedoria e generosidade. Durante este processo formativo demonstram humanidade em singelos e singulares gestos. Agradeço o acolhimento e a confiança depositada em mim e neste trabalho desde o processo seletivo!

Aos professores que compõem a Banca Examinadora - *Ademir, Eliane, Maria Tereza* - pela possibilidade da partilha e pelas contribuições teóricas valiosas, que determinaram o rumo da pesquisa por ocasião do Exame de Qualificação.

Aos professores *Dario e Tuim*, pela leitura comprometida do trabalho e participação na Banca de Defesa.

Ao coletivo *Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem como objeto da Formação de Professores (GPEA),* por me receber e me fazer sentir pertencente a esse grupo. Maria Raquel, Leny, Eliane, Mônica, Raquel e Paulo, sou grata pelas preciosas, enriquecedoras e contraditórias discussões no campo da Educação.

Ao coletivo *Grupo de Pesquisa e Ensino Trabalho Educativo e Escolarização (GENTEE),* pelas interlocuções, estudos e conversas afetas à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural. Professora Silvia, sou grata pelos momentos coletivos de aprendizado e compartilhamento pessoal e profissional que levo para toda vida...

À *Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"* - Campus de Presidente Prudente, Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar, pela formação propiciada.

Aos *professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNESP/FCT*, pelo compromisso e responsabilidade no decorrer das aulas.

À *Universidade Estadual do Norte do Paraná - Campus Cornélio Procópio*, e Colegiado de Pedagogia, por sua política de capacitação docente e pela viabilização da mesma.

Aos meus pais, *Valdir e Yandara*, - incansáveis incentivadores durante toda a minha jornada de formação - pela oportunidade de viver e por me ensinarem que o conhecimento nos torna humanos.

À irmã *Vanessa*, que mesmo de muito longe, participa da minha vida e teve, no decorrer deste trabalho, imprescindível papel na tradução das ideias em figuras. Obrigada pelo esforço em compreender coisas de uma área de conhecimento não muito familiar para ti!

Aos meus queridos irmãos, *Natasha e Rodrigo* pelos vinhos, conversas e apoio. Vocês tornam minha vida mais leve e tranquila.

Aos tios Ira e Chico, pelo conforto proporcionado nas minhas idas à Curitiba (que não foram poucas!). Obrigada pelos cafés, jantares e risadas!

Aos amigos da vida: à *Cris*, pela amizade sempre disponível e por, mesmo que com gentileza, abalar minhas convicções! À *Fefê*, pela amizade primorosa e pelo compartilhar dos filhos. À *Mariana*, pela porta sempre aberta, da casa e do coração!

Às primas *Mari* e *Cá*, pela possibilidade de estendermos nossa relação aos nossos pequenos e pela escuta atenciosa regada a piqueniques!

Às amigas de e para sempre: *Mi* e *Keké*, pela alegria e convívio ao longo de décadas!

Aos amigos e colegas de trabalho *João Vicente e Juliana*, pela convivência necessária a uma existência e resistência sóbria.

Aos amigos de doutorado, *Laíza, Andressa, Maria Cecília e Kelvin*, - companheiros de estudos nessa jornada – cada palavra de apoio foi fundamental!

À *Talita*, mãe do Fran, pela ajuda necessária na reta final do trabalho.

À professora *Olinda*, orientadora do mestrado, por me despertar para a vida acadêmica e para a pesquisa científica e me ensinar o rigor necessário para construí-la!

Como pode uma coisa criar outra coisa,
A não ser que a outra coisa crie a primeira?
(Jacob Levy Moreno)

GOMES NOVAES, Thaís de Sá. Teoria Histórico-cultural: elementos potencializadores para uma tendência de ensino e pesquisa no campo da Educação Matemática no Brasil. 2022. 246f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – FCT/UNESP, Presidente Prudente-SP. 2022.

Resumo: A presente pesquisa, vinculada à linha *Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem* do Programa de Pós-Graduação em Educação da FCT/UNESP, teve como objetivo geral investigar as produções científicas brasileiras da área de Educação Matemática com abordagem teórica histórico-cultural, a fim de identificar a existência de uma tendência de ensino com denominação e fundamento histórico-cultural. A investigação constitui-se como "pesquisa epistemológica da pesquisa" e buscou responder à seguinte questão: *Quais as contribuições da Teoria Histórico-Cultural para a Educação Matemática e que elementos a potencializam para configurá-la como tendência de ensino no contexto educacional brasileiro?* O estudo tem abordagem qualitativa, caráter histórico-bibliográfico e analítico-descritivo, e delineamento metodológico do tipo Estado da arte. Os *corpora* da investigação foram formados por grupos de pesquisa da área de Educação Matemática cadastrados no Diretório dos grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e sua produção bibliográfica - artigos publicados em periódicos científicos dos líderes e vice-líderes - registrada na Plataforma Lattes. O levantamento que resultou em 32 grupos de pesquisa que investigam questões afetas à Educação Matemática a partir da Teoria Histórico-cultural foi realizado durante o período de novembro de 2019 a julho de 2020 e, o que resultou em 216 artigos publicados em periódicos científicos, de agosto de 2021 a março de 2022. Foi examinado o Currículo Lattes de cada líder, vice-líder e, quando necessário, de outros pesquisadores do grupo para verificar as produções referentes ao processo de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural. A análise da produção acadêmica brasileira dos grupos de pesquisa intencionou identificar características intrínsecas e buscar relações e nexos entre a natureza da produção investigada com os fundamentos epistemológicos da Teoria Histórico-cultural. Os resultados indicam que os 32 grupos de pesquisa inventariados se mostram consolidados quanto ao tempo de existência e à produção de conhecimento, já que a maioria deles possui mais de uma década de atividade e produção acadêmica constante. Mostram, também, que esta produção revela profunda relação com os fundamentos epistemológicos da Teoria Histórico-cultural ao tratar de diversas temáticas: formação de professores, processos de ensino e de aprendizagem, propostas curriculares e produções conceituais e teóricas. A partir da concepção de tendência de ensino como conjunto de princípios filosóficos, psicológicos e pedagógicos que, interconectados, resultam na forma de conceber a educação escolar e agir intencionalmente nela, foi identificado dois modos de organização do ensino que se configuram como Tendência de ensino histórico-cultural: a Atividade Orientadora de Ensino, no Brasil, e os Sistemas da Didática Desenvolvimental, na antiga União Soviética.

Palavras-chave: Estado da arte; Teoria Histórico-cultural; Tendência de ensino da Educação Matemática; Atividade Orientadora de Ensino.

GOMES NOVAES, Thaís de Sá. Historical-cultural theory: potentiating elements for a teaching and research trend in the field of Mathematics Education in Brazil. 2022. 246f. Thesis (PhD in Education) - Faculty of Science and Technology, Paulista State University "Júlio de Mesquita Filho" - FCT/UNESP, Presidente Prudente-SP. 2022.

Abstract: This research, linked to the *line Formative Processes, Teaching and Learning* of the Graduate Program in Education of FCT/UNESP, has as general objective to investigate the Brazilian scientific productions of the area of Mathematics Education with historical-cultural theoretical approach, in order to identify the existence of a teaching trend with historical-cultural denomination and foundation. The research constitutes "epistemological research of research" and sought to answer the following question: *What are the contributions of the Historical-Cultural Theory to Mathematical Education and what elements potentiate it to configure it as a teaching trend?* The study has a qualitative approach, historical-bibliographic and analytical-descriptive character, and a methodological design of the State of the Art type. The *research corpora* were formed by research groups in the area of Mathematics Education registered in the Directory of Research Groups in Brazil (DGP) of the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq DGP/CNPq and their bibliographic production - articles published in scientific journals of leaders and vice-leaders - registered in the Lattes Platform. The survey that resulted in 32 research groups investigating issues affecting Mathematics Education from the Historical-Cultural Theory was conducted during the period from November 2019 to July 2020 and, which resulted in 1074 articles published in scientific journals, from August 2021 to March 2022. The Lattes Curriculum of each leader, deputy leader and, when necessary, other researchers of the group was examined to verify the productions related to the teaching and learning process of mathematics based on the Historical-Cultural Theory. The analysis of the Brazilian academic production of the research groups intended to identify intrinsic characteristics and seek relationships and relationships between the nature of the production investigated with the epistemological foundations of the Historical-cultural Theory. The results indicate that the 32 research groups inventoried are consolidated in terms of the time of existence and the production of knowledge, since most of them have more than a decade of activity and constant academic production. Regarding the analysis of the 1074 published articles, the results reveal an in-depth relationship with the epistemological foundations of historical-cultural theory when dealing with several themes: teacher education, teaching and learning processes, curricular proposals and conceptual and theoretical productions. From the conception of teaching tendency as a set of philosophical, psychological and pedagogical principles that, interconnected, result in the way of conceiving school education and acting intentionally in it, two modes of teaching organization that are configured as a Historical-cultural teaching trend were identified: the Guiding Activity of Teaching in Brazil and the Systems of Developmental Didactics, in the former Soviet Union.

Keywords: State State of the art; Historical-cultural Theory; Teaching trend of Mathematics Education; Teaching Guiding Activity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Classificação de pesquisas bibliográficas. **45**
Figura 2: Sinopse de comparação entre o Estado da questão, o Estado da arte e a Revisão de literatura na produção científica. **46**
Figura 3: Tipos e características metodológicas de revisão de literatura. **48**
Figura 4: Critérios para o levantamento de dados. **58**
Figura 5: Captura de tela da consulta parametrizada. **60**
Figura 6: Gráfico de quantidade de trabalhos publicados por tipo de produção acadêmica. **73**
Figura 7: Estrutura da matriz epistemológica. **79**
Figura 8: Esquema de representação de atividade mediada por instrumentos físicos e simbólicos. **90**
Figura 9: Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP). **95**
Figura 10: Estrutura das teorias produzidas no interior da psicologia histórico-cultural. **99**
Figura 11: Convergências de concepções de atividade em Marx, Vigotski e Leontiev. **103**
Figura 12: Momentos e elementos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE). **125**
Figura 13: Gráfico de distribuição quantitativa dos grupos de pesquisa por ano de criação. **150**
Figura 14: Distribuição dos grupos de pesquisa nas regiões geográficas. **154**
Figura 15: Gráfico de percentual de frequência de grupos de pesquisa por área básica do conhecimento. **157**
Figura 16: Nuvem de palavras gerada a partir dos nomes dos grupos de pesquisa. **158**
Figura 17: Nuvem de palavras gerada a partir textos que descrevem a repercussão dos grupos de pesquisa. **159**
Figura 18: Captura de tela das linhas de pesquisa do grupo GPEMAC. **165**
Figura 19: Gráfico de quantidade de artigos referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural por ano de publicação. **178**
Figura 20: Tendência de Ensino Histórico-cultural da Educação Matemática. **189**

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Etapas e procedimentos da investigação. **51**
Quadro 2: Quantidade de grupos de pesquisa cadastrados no DGP por termo de busca. **63**
Quadro 3: Grupos de pesquisa cadastrados no DGP que constituíram o corpus de grupos de pesquisa. **65**
Quadro 4: Grupos de pesquisa de outros estudos que não retornaram em nossa investigação **69**
Quadro 5: Títulos de alguns trabalhos excluídos no processo de refinamento. **74**
Quadro 6: Critérios de inclusão do artigo no corpus de trabalhos. **76**
Quadro 7: Formulário de leitura e fichamento. **81**
Quadro 8: Estudos da produção brasileira que sistematizam princípios didáticos fundamentados na Teoria Histórico-cultural e suas derivações. **118**
Quadro 9: Classificações encontradas na literatura das Tendências de ensino na Educação Matemática. **138**
Quadro 10: Linhas de pesquisa dos grupos CHATER e GPEMAC. **162**
Quadro 11: Linhas de pesquisa dos grupos "Aprendizagem, Desenvolvimento Humano e Escolarização" e "Matemática e Cultura". **163**
Quadro 12: Grupos de pesquisa totalmente histórico-cultural. **167**
Quadro 13: Grupos de pesquisa parcialmente histórico-cultural. **170**
Quadro 14: Redes de relacionamento/colaboração entre os grupos de pesquisa. **173**
Quadro 15: Quantidade de artigos referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural por periódico. **179**
Quadro 16: Tipos de instrumentos de produção de dados utilizados nas pesquisas empíricas referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural. **183**

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Percentual de frequência de produções relativas ao Estado da arte ou Estado do conhecimento, na área de Educação/Ensino, no período de 2011 a 2020. ..... **36**
Tabela 2: Percentual de frequência de produções do tipo Estado da arte ou Estado do conhecimento relativas à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural no período de 2011 a 2020. ..... **37**
Tabela 3: Quantidade de grupos de pesquisa e pesquisadores cadastrados no DGP nos censos de 2002 e 2016 ..... **54**
Tabela 4: Quantidade de produção acadêmica na área de Ciências Humanas, por categoria, nos censos de 2002 e 2016. ..... **54**
Tabela 5: Quantidade de grupos de pesquisa cadastrados no DGP relativos à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural. **61**
Tabela 6: Tempo de existência dos grupos de pesquisa. **151**
Tabela 7: Recursos humanos dos grupos de pesquisa. **151**
Tabela 8: Titulação dos membros dos grupos de pesquisa. **152**
Tabela 9: Grupos de pesquisa por estado da Federação. **156**
Tabela 10: Quantidade de linhas de pesquisa por grupo. **160**
Tabela 11: Quantidade de linhas de pesquisa por eixo de concentração. **160**
Tabela 12: Quantidade de artigos referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural por grupo de pesquisa. **177**
Tabela 13: Distribuição dos artigos referentes a Educação Matemática e Teoria histórico-cultural quanto ao tipo de trabalho acadêmico. **180**
Tabela 14: Distribuição dos artigos referentes à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural por nível de ensino. **184**
Tabela 15: Distribuição dos artigos referentes à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural por foco temático. **186**

LISTA DE SIGLAS

ANPEd	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
ANPEPP	Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Psicologia
AOE	Atividade Orientadora de Ensino
ASPD	Atividade de Situações Problema Discente
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CHATER	Teoria Histórico Cultural da Atividade na Pesquisa em Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DGP	Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil
ENDIPE	Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino
ESM	Educational Studies in Mathematics
FCT	Faculdade de Ciência e Tecnologia
FPS	Funções Psíquicas Superiores
GEBEP	Grupo Educação Básica e Educação Profissional
GEEM	Grupo de Estudos em Educação Matemática
GEForProf-UTFPR	Grupo De Estudos e Pesquisa em Formação de Professores
GEHFOP	Grupo de Estudos e Pesquisas Histórico-Culturais em Formação de Professores e Prática Pedagógica
GeMAT	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Matemática
GENTEE	Grupo de Pesquisa e Ensino "Trabalho Educativo e Escolarização"
GEPAPE	Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica
GEPEI	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Inclusiva
GEPEMAPe	Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica
GEPEMat	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática
GEPEMM	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Ensino e Modelagem Matemática
GEPEMUV	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática da Universidade de Viçosa
GEPPEPE	Grupo de Pesquisa e Ensino em Políticas Públicas em Educação e Processos de Escolarização
GEPPROFEM	Grupo de Estudos e Pesquisas em Processos Formativos em Educação Matemática
GPEFCom	Formação Compartilhada de Professores - Escola e Universidade
GPEMAC	Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional
GREISCO	Grupo de Estudos Interdisciplinares Sobre Contextos de Desenvolvimento
GRUPEM	Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática
GT	Grupo de Trabalho
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituições de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
JRME	Journal for Research in Mathematics Education
NEPEM	Núcleo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Matemática
O	Objeto

PME	International Group for the Psychology of Mathematics Education
PRAPEM	Prática Pedagógica em Matemática
S	Sujeito
DAS	Situação Desencadeadora de Aprendizagem
TEDMAT	Teoria do Ensino Desenvolvimental na Educação
TICs	Tecnologias da Informação e da Comunicação
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UERR	Universidade Estadual de Roraima
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFRR	Universidade Federal de Roraima
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIBAN	Universidade Bandeirante de São Paulo
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIR	Universidade Federal de Rondônia
UPF	Universidade de Passo Fundo
USP	Universidade de São Paulo
XML	Extensible Markup Language
ZDP	Zona de Desenvolvimento Próximo

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS **10**

LISTA DE TABELA **11**

LISTA DE SIGLAS **12**

1 INTRODUÇÃO **15**

1.1 Trajetória pessoal 16
1.2 Trajetória da pesquisa 22

2 DIMENSÃO CONCEITUAL E CONCRETA DA METODOLOGIA DA PESQUISA **28**

2.1 Pressupostos teórico-metodológicos 28
2.2 As pesquisas denominadas Estado da arte 39
2.3 Procedimentos metodológicos dessa pesquisa 49

3 A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL: CONTRIBUIÇÕES PARA O CAMPO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA **83**

3.1 Alguns pressupostos da Teoria Histórico-cultural 84
3.2 A Teoria Histórico-cultural pós Vigotski: contribuições para o ensino 98
3.3 Teoria Histórico-cultural e o ensino da matemática: princípios educativos e orientações didáticas 113

4 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TENDÊNCIAS DE ENSINO **127**

4.1 Matemática e Educação Matemática 127
4.2. As Tendências de ensino na Educação Matemática 137

5 O ESTADO DA ARTE DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE GRUPOS INVESTIGATIVOS SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL **149**

5.1 O *corpus* dos grupos de pesquisa e seus aspectos físicos 149
5.2 Temáticas e linhas de pesquisa dos grupos de pesquisa e suas redes de colaboração 158
5.3 Análise da produção acadêmica em Educação Matemática fundamentada na Teoria Histórico-cultural: contribuições para as tendências do ensino de matemática no Brasil 175

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS QUE NÃO FINALIZAM... ..... **194**

7 REFERÊNCIAS **200**

APÊNDICE 1 - LINHAS DE PESQUISA AGRUPADAS EM EIXOS TEMÁTICOS **222**

ANEXO 1 - REFERÊNCIAS DOS ARTIGOS CIENTÍFICOS ANALISADOS **226**

1 INTRODUÇÃO

Ao contrário do que em geral se crê,
sentido e significado nunca foram a mesma coisa,
o significado fica-se logo por aí, é directo, literal,
explícito, fechado em si mesmo, unívoco, por assim dizer;
ao passo que o sentido não é capaz de permanecer quieto...
(José Saramago)

Esse trabalho se inicia com a apresentação do modo pelo qual se deu sua construção, esclarecendo o que levou a pesquisadora a pesquisar o objeto dessa tese, que está intimamente ligada com a sua história. O movimento de descrever as condições objetivas que me conduziram às escolhas que culminaram na elaboração desse trabalho tem a ver com a articulação que, para mim, existe entre história de vida e história profissional, posicionamento pessoal e político, e que repercutem nas escolhas teórico-metodológicas de um trabalho de pesquisa.

As subjetividades do eu profissional e do eu pessoal agem como um dos determinantes para a composição dessa tese e, de igual modo, a constituição dessas relações com o objeto de pesquisa também vão me constituindo. O sentido dessa inter-relação na vida dos professores é explicitado por Nóvoa (1997, p. 10), quando afirma "[...] que ser professor obriga a opções constantes, que cruzam nossa maneira de ser com a nossa maneira de ensinar, e que desvendam na nossa maneira de ensinar a nossa maneira de ser."

Desse modo, nesse espaço do texto apresentarei de que forma um conjunto de vivências constituíram a trama dessa pesquisa e definiram as questões, objetivos e a tese que pretendo defender. Na sequência apresento também a forma em que está desenhada a estrutura do trabalho.

As vivências, aqui relatadas, dizem respeito à autora dessa pesquisa, portanto, utilizarei nesse trecho do texto o pronome na primeira pessoa do singular, pois, embora seja uma investigação resultante de diálogos com os pares e com a literatura, há também uma parcela significativa de vivências anteriores, seja pela influência familiar ou pela vivência como estudante que me conduziu à profissão docente.

1.1 Trajetória pessoal

Constituir-se professora é um processo humano, social e individual. Trago aqui um pouco da minha trajetória pessoal e profissional, com destaque para alguns aspectos que, acredito, contribuíram para a constituição desse estudo sobre os processos de ensino e de aprendizagem da matemática, temática vinculada às vivências que tive como aluna, professora e, mais recentemente, como formadora e pesquisadora.

Os exemplos de vida e de educadores da minha mãe e do meu pai foram determinantes para a minha escolha profissional. A trajetória que trilharam em busca da profissão docente e a competência, seriedade e dedicação que tinham no exercício do magistério influenciou-me significativamente. É nítido em minha memória as reações de seus alunos, ex-alunos e colegas de trabalho ante suas presenças ou simplesmente ao som de seus nomes, seja nos encontros pelos corredores da instituição escolar ou mesmo fora do ambiente de trabalho. Lembranças que me mostram como seus ensinamentos foram sólidos na formação daquelas pessoas...

Durante a minha constituição profissional, isso, de algum modo, influenciou meus vários pertencimentos como sujeito em formação: aluna da escola básica, ao desenvolver o gosto pelo estudo; professora, ao aprender ensinando; acadêmica do curso de Pedagogia, ao dar o devido valor à formação profissional; pesquisadora, ao compreender quão essencial é o estudo para a atividade pedagógica e, formadora de futuros professores, ao formar formando-se.

Da mesma forma, durante toda minha trajetória escolar, as concepções de meus professores formadores, como ética, habilidades relacionais, consistência dos conhecimentos e do conteúdo curricular e coerência na prática pedagógica também foram internalizadas por mim como modelos a serem reproduzidos. Todos os indicativos do trabalho docente, tanto os positivos como os negativos, passaram a integrar minha prática quando professora.

Assim, não consigo deixar de conceber que esse estudo foi motivado pelo percurso docente que, em vários momentos, se entrelaçou com a trajetória de vida. Entrelaçamento que foi transformando conceitos, criando necessidades e modificando minha relação com o conhecimento. Para o historiador russo Kliutchevski (s/d) “O valor de todo o conhecimento está no seu vínculo com as nossas necessidades, aspirações e ações; de outra forma, o conhecimento torna-se um simples lastro de memória [...].”

Hoje, as trajetórias profissional e pessoal fluem num “encontro das águas” definindo a educação para mim como um campo de trabalho e um propósito de vida. E essa pesquisa nasce da necessidade de compreender mais profundamente a educação para produzir um ensino com vistas ao desenvolvimento dos estudantes e, ao mesmo tempo, gerar mais humanidade em mim. Essa é a necessidade que me move, por inteira!

Quando a convicção de ser professora tornou-se consciente, decidi que não queria apenas ser professora, mas uma boa professora. Enquanto estudante, seja da educação básica ou do ensino superior, entendia que ser boa professora era sinônimo de não enrolar a aula, planejá-la, conduzi-la de forma a cumprir o que havia planejado, ter autoridade frente aos alunos, organizar uma avaliação coerente com as aulas e que contemplasse os conteúdos curriculares essenciais. Nada diferente do que muitos concebem como as tarefas que cabem ao professor e sobre a dinâmica diária escolar, resumidas em

> [...] ‘ensinar o conteúdo’ já previsto em um programa, ao aluno, ‘prestar atenção’ e, em seguida, fazer uma série de exercícios para ‘treinar’ o que ‘aprendeu’, mesmo que, muitas vezes, não reconheça a importância do conteúdo; ao final do bimestre, o aluno faz uma prova, a qual, quase sempre, contém exercícios análogos aos já resolvidos em suas tarefas e, então, o professor atribui alguma nota a essa prova. (FERREIRA, P., 2009, p. 14).

Não que os ritos descritos anteriormente não sejam importantes para os processos de ensino e de aprendizagem, mas não é tão fundamental quanto eu imaginava naquele momento, não constitui a essência e o significado de ser professora. Sob essa concepção a relação entre o modo de ensinar e o modo de aprender é desconsiderada e, por isso, Roldão (2001) nos chama a atenção para a necessidade de reapreciação das práticas que acontecem no contexto escolar:

> Como se ensina? Que faz o professor para ensinar – fazer aprender – Aqueles alunos? Como organiza o ensino e não apenas os conteúdos de um programa? Que sabe ou que estuda sobre a construção e apropriação do conhecimento? Que decisões toma, com quem e com que análise prévia de cada situação? (ROLDÃO, 2001, p. 130).

Essa necessidade trazida pela autora – de ruptura nos pressupostos, nos princípios e nas práticas escolares, principalmente dos aspectos didático-metodológicos e das relações entre os sujeitos e desses com o conhecimento – passou a constituir-se como necessidade profissional e pessoal quando algumas reflexões sobre minhas vivências como professora foram se tornando latentes, como por exemplo: por que um número significativo de crianças necessita de reforço escolar no contraturno? E por que os resultados desse reforço escolar não são qualitativamente

significativos? Em contrapartida, por que as outras crianças aprendem sem dificuldades? Será que o meu ensino contribui para a aprendizagem em alguns casos e em outros não?

O papel desempenhado pelos professores de algumas disciplinas da graduação foi fundamental para o meu envolvimento com as questões sobre aprendizagem e desenvolvimento, especialmente das disciplinas de práticas e metodologias de ensino. Ao estudar as diversas formas de ensinar o conteúdo curricular com vistas a possibilitar a aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes, os conhecimentos de matemática foram se tornando mais afetos a mim. Primeiro, pela forma que a professora de metodologia do ensino de matemática conduzia nossa compreensão para a lógica dos conteúdos curriculares e sua relação com o pensamento e desenvolvimento da criança. Depois, porque isso despertou agradáveis emoções do meu processo de aprendizagem como aluna da educação infantil e dos anos iniciais de uma escola, que tinha como base o pensamento construtivista, e enquanto filha de uma pedagoga em formação que transformava os momentos de brincadeiras em ricas aprendizagens. Lembro-me quando fui apresentada ao Tangram[1] pela minha mãe para a realização de seu Trabalho de Conclusão de Curso...

Depois de graduada, comecei a aprofundar meus conhecimentos sobre a apropriação de conceitos científicos, principalmente matemáticos, os quais me geravam mais indagações durante o planejamento e organização do ensino com vistas a possibilitar a compreensão dos conceitos por parte dos estudantes, pois a aprendizagem que se materializava era mecanicista e procedimental, isto é, destituída de compreensão. Isso revelava-se, por exemplo, quando questionava os melhores alunos (em nota) sobre o que significava "vai um" no algoritmo de adição ou porque tínhamos que "emprestar" no algoritmo da subtração e as respostas remetiam somete às regras. Diziam: "Porque a professora ensinou!", "Porque é assim que faz!".

Diante de um aluno que não aceitava regras e convenções, a necessidade de estudar sobre os processos de ensino e aprendizagem da matemática se intensificou. Para exemplificar, esse aluno - que não compreendia o procedimento da troca no algoritmo de subtração - inventou um jeito de resolver o algoritmo 1000 – 997. Disse-me que iria "guardar 1" e fez 999 – 997 = 02. Em seguida, somou ao resultado o 1 que havia "guardado", obtendo a resposta correta, mesmo que não adotando o caminho convencional. Comecei a pensar que, talvez, o raciocínio ou o pensar matematicamente

1 O Tangram é um quebra-cabeças geométrico chinês formado por 7 peças, chamadas tans: 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo. Utilizando todas essas peças sem sobrepô-las, podemos formar várias figuras. Esse material é muito utilizado nas aulas de matemática para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

deveria ser priorizado em detrimento da memorização do conteúdo curricular, destituída de significado.

É preciso ressaltar que esse modo de compreender o ensino da matemática começa pela generalização, isto é, pelo final do processo e por isso, o ensino caracteriza-se como conteúdista, uma vez que se resume à assimilação de procedimentos e regras mecânicas. (FIORENTINI, 1994a). Nesse sentido, o conteúdo ensinado na escola tem um fim em si mesmo, uma vez que assume a função de memorização apenas e não de desenvolvimento humano. Essa maneira de ensinar reforça a ideia de que a matemática não faz parte do patrimônio cultural humano e desconsidera que foram os homens[2] que produziram e continuam produzindo o conhecimento no curso da história humana, reduzindo-a aos seus aspectos simbólicos.

Ao privilegiar a linguagem matemática, dos símbolos e da forma, perde-se de vista o processo de produção humana do conhecimento matemático e o campo conceitual é desenvolvido de forma a cristalizar a ideia de que o conhecimento está pronto e acabado. Como consequência, o professor se concentra no ensino por meio da memorização, repetição e resolução de algoritmos, desconectados das situações reais vividas pelos estudantes e não no ensino do aspecto lógico-histórico dos conceitos matemáticos.

Nessa prática pedagógica, a maioria dos estudantes com desempenho escolar satisfatório apenas apresentam facilidade em memorizar os conteúdos curriculares trabalhados pelos professores, mas muitas vezes não compreendem a essência dos conceitos. Pode-se dizer que os conhecimentos matemáticos aprendidos na escola servem apenas para resolver os problemas propostos no interior da sala de aula, não se constituindo em ferramenta simbólica para que os sujeitos possam utilizá-la na interação com a realidade em que vivem.

Minha história profissional na educação básica é relativamente curta e esse fato me incomodou bastante nos primeiros anos de magistério no ensino superior. No entanto, tenho aprendido que o valor da experiência não está no quanto se vivenciou, mas no que fazemos com aquilo que nos aconteceu. Para Larrosa Bondía (2002, p. 21), a "[...] experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, nada nos acontece."

2 Usaremos a palavra homem para referir-se ao indivíduo da espécie humana, sem que isso signifique predileção pelo gênero masculino ou desprezo pelo gênero feminino. Outras palavras grafadas no masculino seguem a mesma lógica apresentada para a palavra homem.

Sendo a experiência tudo o que nos transforma, me dedico às experiências vividas, no sentido de compreender e significar os fenômenos, especialmente dos processos de ensino e de aprendizagem de matemática, área de investigação a qual me dedico.

Como formadora de futuros professores, frequentemente ouvia das alunas nas disciplinas de Prática de Ensino que "na teoria é de um jeito, mas na prática..." De igual modo, nos Estágios Supervisionados realizados nas escolas ou ainda, nos cursos de formação continuada, ouvia os professores questionarem o sentido das pesquisas em Educação. A pouca vivência na realidade escolar, o meu ingresso, ainda jovem, no ensino superior e a inconsistência teórica dificultavam lidar com essas situações. Mas, por discordar dessa concepção e considerar necessário compreender o distanciamento entre a produção teórica e científica e o que se ensina e aprende nas escolas, me comprometi com a atividade teórica.

A atividade teórica possibilita de modo indissociável o conhecimento da realidade e o estabelecimento de finalidades para sua transformação, uma vez que apropriar-se do conhecimento presente na atividade teórica é a possibilidade de converter as ideias em ações reais. Vasquez (1977, p. 207) ressalta que "[...] uma teoria é prática na medida em que se materializa, através de uma série de mediações, o que antes só existia idealmente como conhecimento da realidade ou antecipação ideal de sua transformação."

Minha atuação docente nos cursos de licenciatura se fundamentou em provocar nos acadêmicos a atividade reflexiva de pensarem suas práticas e vivências pedagógicas nos espaços escolares por meio de exercícios narrativos nas disciplinas de Prática de Ensino e Estágios Supervisionados. Nesses exercícios, os licenciandos eram convidados a refletirem suas práticas não apenas como transmissoras de conteúdos escolares, mas também como processos que formam sujeitos, produzem identidades e fazem circular discursos.

Essa prática também passou a compor o alicerce do trabalho com o ensino de Matemática e com a formação de professores relativa a esse ensino, que se intensificou, até constituir-se área de pesquisa, com meu ingresso como professora colaboradora[3] na Universidade Estadual de Maringá. Nessa instituição passei a compor um coletivo que se dedicava ao estudo e desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão sobre as possibilidades de ensinar os

[3] Professor colaborador é a nomenclatura que define, nas instituições públicas de ensino superior do estado do Paraná, o professor contratado por prazo determinado e sem vínculo estável.

conhecimentos matemáticos, produzidos historicamente, para crianças no processo inicial de escolarização, a partir do referencial teórico histórico-cultural.

A oportunidade de me integrar a esse grupo de pesquisa me fez compreender o real significado e sentido da coletividade de estudo na formação do professor e me permitiu tomar consciência do lugar que o professor ocupa na sociedade. Também me ensinou a pensar a realidade escolar como um lugar constituído historicamente e que tem a função social de criar condições, por meio da escolarização, para que as crianças se humanizem, apropriando-se dos conhecimentos produzidos pelo homem. A perspectiva de Vigotski descortinou um novo universo de concepções e abriu possibilidades reais de ensino, com a inserção da cultura e da mediação na discussão do desenvolvimento psicológico humano. O novo arcabouço teórico passou a responder a contento às minhas necessidades e angústias com relação à promoção do desenvolvimento dos estudantes por meio da apropriação dos conceitos matemáticos, me mostrando que a atividade pedagógica[4] com essa intencionalidade necessita ser pensada a partir da função social da escola, de como a criança aprende e de como se ensina e, ainda, do tipo de conhecimento que necessita ser ensinado e apropriado.

A partir de minha própria experiência como aluna e professora, as (re)descobertas à luz da Teoria Histórico-cultural foram sendo reelaboradas em um processo dialético que me conduziram e me conduzem a novos conhecimentos e, ainda, me transformam ao longo dessa caminhada. Retomando e continuando a epígrafe que abriu este capítulo, de Saramago, *o sentido [que] não é capaz de permanecer quieto, fervilha de sentidos segundos, terceiros e quartos, de direções irradiantes...*

Uma frase de um dos autores que, então, passei a estudar profundamente exprime um desses sentidos: "O homem é uma pessoa social. Um agregado de relações sociais encarnadas num indivíduo" (VIGOTSKI, 2000). Sou a encarnação de muitas relações sociais que me constituíram durante a trajetória de vida e me formo professora e pesquisadora pela apropriação das objetivações humanas.

Assim, a escolha por investigar os modos de organização do ensino de matemática emerge de minha trajetória em constituir-me sujeito e profissional e reside no incômodo constante do modo

[4] A atividade pedagógica é entendida, a partir da Teoria Histórico-cultural e da Teoria da Atividade, como a possibilidade de "[..] unir dois motivos inicialmente diferentes e, por isso mesmo, também constitutivos de duas atividades diferentes: a atividade de ensino, do professor, e a atividade de aprendizagem, do aluno." (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 73).

pelo qual a matemática é planejada e ensinada nas escolas: com ênfase na memória, nas regras e na resolução de exercícios descontextualizados. Entendo que nos espaços de pesquisa e formação de professores, meus estudos intencionam romper com as lacunas conceituais do ensino de matemática em busca do envolvimento de estudantes e professores na atividade intelectual de aprender e ensinar matemática.

Foi movida pelo desejo de superar a prática de ensino de matemática fortemente instalada e de buscar outra forma de organização do ensino, outra maneira de aprender e ensinar - de modo que o trabalho com os conhecimentos matemáticos potencializasse o desenvolvimento das máximas capacidades humanas dos sujeitos – que iniciei estudos da relação entre a Teoria Histórico-cultural e a Educação Matemática, porque enxerguei nessa teoria elementos para criar condições subjetivas e objetivas de materialização de uma prática que revolucione o que está posto. Porque a educação "[...] ajuda a pensar tipos de homens. Mais do que isso, ela ajuda a criá-los, através de passar de uns para os outros o saber que os constitui e legitima. [...] E esta é a sua força." (BRANDÃO, 2007, p. 11–12).

1.2 Trajetória da pesquisa

Possivelmente a história de todas as teses coincide, ao menos em parte, com a história de vida do(a) autor(a) e com as histórias de vida daqueles que, de modo mais ou menos direto, nela participaram.

> As questões da investigação não surgem do nada: em muitos casos têm origem naquilo que o investigador é, na sua história pessoal ou no seu contexto social. A decisão acerca de uma questão específica depende grandemente dos interesses práticos do investigador e do seu envolvimento num ou noutro contexto histórico e social. Tanto o contexto cotidiano como o científico desempenham aqui o seu papel. (FLICK, 2005, p. 49).

Contudo, há um fato específico que marca o nascimento da presente tese, já que a intenção em realizar essa investigação se originou da leitura de uma produção intitulada "*Educação matemática: possibilidades de uma tendência histórico-cultural"*, de autoria de Damazio e Rosa e publicada no ano de 2013 pela revista Espaço Pedagógico.[5] No artigo os autores constatam a lacuna da literatura acadêmica e científica da área da Educação Matemática em não mencionar a Teoria

[5] Disponível em: http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3506

Histórico-cultural no rol das tendências de ensino, nem mesmo como fundamento para alguma classificação consolidada.

As ideias trazidas por Damazio e Rosa (2013) e a falta de clareza nos critérios para as diversas classificações das Tendências de ensino na Educação Matemática somadas com minha pequena caminhada na apropriação da Teoria Histórico-cultural foram o ensejo para a tentativa de superação da dinâmica do ensino de matemática que vivenciava nos espaços escolares, mesmo na condição de estudante. Ensino no qual

> [...] o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento "adquirido", em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância. O professor [...] não consegue alcançar resultados satisfatórios junto a seus. (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p. 5).

Apesar dessa dinâmica ser mais peculiar no ensino médio, que prioriza direta e exclusivamente os concursos vestibulares oferecendo mais propriamente treinamento do que ensino escolar com vistas a apropriação dos conceitos, o processo de ensino e de aprendizagem da matemática nos anos iniciais também é, em sua essência, transmissivo, diretivo e mecânico.

Com o intuito de adquirir mais conhecimento científico, aprofundamento teórico-metodológico, novas perspectivas de análise das práticas para outra atuação pedagógica e política, é que propusemos[6] essa investigação. A pesquisa de doutorado tem como temática a Educação Matemática e como objeto de estudo a Teoria Histórico-cultural como fundamento e argumento para uma possibilidade de Tendência de ensino Histórico-cultural, no campo da Educação Matemática.

Nossa justificativa pauta-se na existência de diversas produções acadêmicas e grupos de pesquisas que se apresentam com o referencial teórico-metodológico da abordagem histórico-cultural ao estudarem e pesquisarem os processos de ensino e de aprendizagem da matemática.

Constitui indagação central da investigação: Quais as contribuições científicas da Teoria Histórico-cultural para o campo da Educação Matemática e que elementos a potencializam para configurá-la como tendência de ensino?

[6] Como pesquisadores, acreditamos que o uso de "nós" (pronome da primeira pessoa do plural) nos situa em uma comunidade científica que produz em coletivo, dialogando com outros grupos sociais, tanto como pesquisadores quanto professores.

Intencionamos a compreensão da influência da Teoria Histórico-cultural na Educação Matemática e a possibilidade da constituição de uma tendência de ensino histórico-cultural, uma vez que defendemos a tese de que *os fundamentos da Teoria Histórico-cultural e as investigações e propostas pedagógicas no campo da Educação Matemática, ancoradas nessa teoria, contribuem para a reflexão sobre os mesmos objetos e temáticas abordados nas diversas tendências de ensino do referido campo.*

Para tal finalidade, realizou-se um estudo de Estado da arte das produções científicas brasileiras, publicadas em eventos e periódicos científicos que, de alguma forma, relacionam a Educação Matemática e a abordagem Histórico-cultural, indagando sobre suas características e natureza de tais produções.

Optamos por uma investigação com abordagem qualitativa, de caráter histórico-blibliográfico e analítico-descritivo (FIORENTINI; LORENZATO, 2006) e delineamento metodológico do tipo Estado da arte. Como aporte teórico-metodológico da investigação, apoiamo-nos em Triviños (2006); Bogdan e Biklen (1994); Luna (2007); Lakatos e Marconi (1991; 2003); Sanchez Gamboa (1982, 1984, 1998, 2006); Norma Ferreira (2002); Romanowski (2002); Vosgerau e Romanowski (2014); Romanowski e Ens (2006); Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998); Alves (1992); Alves-Mazzotti (2002); Soares e Maciel (2000); Fiorentini e Lorenzato (2006).

Para subsidiar a reflexão acerca da Teoria Histórico-cultural, recorremos a Vigotski (1998, 2000, 2001, 2008); Vygotski (1993, 1995); Vygotsky (1993) e Leontiev ([s.d.], 1983, 2017). Para auxiliar na discussão a respeito das Tendências de ensino na Educação Matemática, buscamos contribuições de Steiner (1993); Miguel (2003, 2008, 2015, 2016a, 2016b); Beatriz D'Ambrosio (1989); Ubiratan D'Ambrosio (2005); Irineu Bicudo (1991); Fiorentini (1994a, 1994b, 1995, 2002) e Kilpatrick (1992, 1996, 2010).

Os pressupostos que nortearam o planejamento e as ações dessa pesquisa foram constituídos por meio da sustentação teórica adquirida no processo humano. Os pressupostos podem ser definidos como as assertivas que explicitam o raciocínio lógico, mas que não foram necessariamente testadas e/ou comprovadas cientificamente. São as premissas de um raciocínio, os pontos de partida de um dado sistema dedutivo, suposições prévias que antecedem uma afirmação. São os pressupostos que dão sustentação ao problema de pesquisa e aos métodos de coleta e análise das informações. No caso desse estudo, podem ser sintetizados quatro pressupostos da pesquisa:

1) O conhecimento científico é fundamental para o desenvolvimento humano, porque o ponto fulcral da ciência é a realidade. A produção científica, especialmente em educação, permite romper com concepções hegemônicas, reconstruir práticas e reformular políticas públicas e sociais.

2) Os Grupos de Pesquisa em Educação fundamentados no materialismo histórico-dialético e na Teoria Histórico-cultural são espaços de produção de conhecimento que tem como preceito fundamental desvelar a dinâmica e as contradições dos fenômenos, a relação homem/natureza, reflexão/ação e teoria/prática.

3) A análise profunda e qualitativa da produção científica em educação, a partir de critérios ontológicos e epistemológicos, possibilita novas conceituações teóricas, revisões e elaboração de novas práticas.

4) A tendência é uma propensão natural de ações, pensamentos e estruturas para um caminho determinado, é uma direção de mudança de valores e necessidades que é impulsionada por forças e se manifesta de várias maneiras dentro de certos grupos da sociedade.

Assim, objetivo principal dessa pesquisa consistiu em inventariar, sistematizar, descrever e analisar as produções científicas brasileiras da área de Educação Matemática com abordagem teórica Histórico-cultural, a fim de identificar as potencialidades da existência de uma tendência de ensino com denominação e fundamentos histórico-cultural. Para que nossa intenção se concretizasse, definimos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e mapear os grupos de pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) que tenham como objetos de estudo o ensino e a aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural;
- Investigar as características intrínsecas das produções acadêmicas brasileiras dos líderes/vice-líderes dos grupos de pesquisa selecionados;
- Buscar relações e nexos entre a natureza da produção investigada com os fundamentos epistemológicos, ontológicos e axiológicos da Teoria Histórico-cultural.

O *corpus* de trabalhos foi constituído por 216 artigos científicos publicados no formato completo e *on-line*, produzidos por 32 grupos de pesquisa com objeto de estudos referente ao processo de ensino e de aprendizagem da matemática.

A opção por artigos justifica-se pela necessidade de delimitação, uma vez que seria impossível considerar toda a produção dos 32 grupos de pesquisa nessa tese e, ainda, pelo fato destes configurarem, atualmente, o produto científico de maior relevância dentre os critérios avaliativos dos Programas de Pós-Graduação e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e, também, por serem o principal critério do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para bolsa produtividade.

Assim sendo, consideramos para essa investigação que a análise de artigos científicos sinaliza as tendências epistemológicas, ontológicas e axiológicas da área.

A busca dos trabalhos, organização e sistematização foram conduzidas a partir de três etapas. A **Definição dos parâmetros de busca**, que envolveu a escolha dos critérios para a localização dos documentos; a **Busca, organização e exploração do material**, que correspondeu na constituição criteriosa dos *corpora*[7] de pesquisa a partir da relevância e relação com o objeto investigado e a **Leitura e análise do material**, que além da leitura na integra, consistiu na análise e interpretação dos trabalhos.

Nosso estudo configura-se como "pesquisa epistemológica da pesquisa" (SANCHEZ GAMBOA, 1998), isto é, uma análise conceitual das questões sobre as ciências, sobre os processos de produção do conhecimento e sobre a pesquisa científica. Esses estudos são mais comumente conhecidos como metapesquisas, pois busca explicar o processo de pesquisa sobre um tema ou uma área/campo específico (MAINARDES, 2018), a partir da análise sistemática dos aspectos teórico-epistemológicos. Dada a caracterização da pesquisa, julgamos procedente apresentar primeiro os fundamentos e procedimentos metodológicos utilizados em nossa investigação, momento em que são detalhadas: as etapas da pesquisa, os critérios de seleção dos grupos de pesquisa e das produções que constituíram os *corpora* de análise do estudo e, a seguir, o referencial teórico. Além do tipo de estudo, outro aspecto que justifica a apresentação do capítulo metodológico antes do teórico é justamente porque o capítulo teórico geralmente contempla, ou pode ser construído, a partir dos referenciais teóricos dos estudos a ser analisados.

Desse modo, organizamos o texto dessa tese em seis capítulos. No primeiro, descrevemos a trajetória da pesquisadora e da constituição do estudo. No segundo explicitamos a natureza e o

[7] Os *corpora* de nossa investigação foram constituídos pelo "*corpus* de grupos" – referente ao quantitativo de grupos de pesquisa que tem como objeto de estudo o processo de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento da Teoria Histórico-cultural – e, o "*corpus* de trabalhos" – que se refere ao quantitativo de produções dos líderes e vice-líderes dos grupos de pesquisa.

delineamento da investigação, bem como os procedimentos metodológicos empregados na coleta de dados. Em seguida, no terceiro e quarto capítulo, situamos o referencial teórico, visando construir um embasamento que dê suporte às interpretações que estão sendo produzidas nessa pesquisa. No quinto capítulo, apresentamos alguns achados da investigação, indicando aspectos gerais dos grupos de pesquisa e das produções que constituem os *corpora* de análise do estudo. Por fim, tecemos algumas considerações finais.

2 DIMENSÃO CONCEITUAL E CONCRETA DA METODOLOGIA DA PESQUISA

Quem elegeu a busca, não pode recusar a travessia...
(Guimarães Rosa)

Nesse capítulo justificamos e explicitamos a opção teórico-metodológica da pesquisa, tendo como principal fundamento, a epistemologia e análise crítica proposta por Sanchez Gamboa (1984; 1998). Primeiro apresentamos a dimensão conceitual da metodologia da pesquisa, as características da pesquisa qualitativa e algumas concepções referentes ao desenvolvimento de uma pesquisa do tipo Estado da arte. Em seguida, esclarecemos sua dimensão concreta, isto é, os processos de investigação e procedimentos de coleta, registro e análise dos dados, que foram realizados na investigação.

Compreendemos que as pesquisas exclusivamente bibliográficas, quando levadas ao extremo, são tão complexas quanto os demais tipos de pesquisa, já que requerem tratamento rigoroso dos documentos e investigação exigente, ações que se refletem numa prática de pesquisa singular que desafia tanto quanto outras modalidades de pesquisa. Para Cervo e Bervian (2002) o estudo racional dos argumentos de um autor e/ou teoria, como um modo de realização de pesquisas bibliográficas, pode representar um rico momento de autodesenvolvimento dos processos teóricos, a partir do movimento constante de análise do conhecimento.

2.1 Pressupostos teórico-metodológicos

A construção metodológica da pesquisa em educação é complexa, pois a delimitação de seu campo ainda é incerta. Além disso, os variados campos de conhecimentos que podem ser qualificados como da educação inviabilizam a materialização de identidade e unidade desse campo. (GATTI, 2012). Charlot (2006) questiona se, de fato, existe uma pesquisa educacional ou se o que realizamos são pesquisas de cunho psicológico, sociológico, pedagógico, didático, que tratam da educação. O autor indaga:

> Existe uma área de saber chamada educação (ou ciências da educação, o nome pouco importa, o importante é que ela seja uma área de saber), ou será que a educação é uma

> área de práticas e de políticas sobre as quais diferentes ciências humanas e sociais produzem conhecimento? (CHARLOT, 2006, p. 7-8).

Desse modo, para definir a pesquisa em educação ou sobre educação e seus caminhos metodológicos é fundamental identificar suas especificidades, políticas e práticas, bem como o encadeamento entre os conhecimentos. Para Maria Amélia Franco (2003) a educação é uma prática social humana que se apresenta como processo histórico, por isso não pode ser estudada sem levar em conta o contexto e suas implicações.

No contexto de variedades temáticas, diversidades de problemas e subáreas do campo, o que é comum na educação como área do saber é o fato de ela ser plural, na qual se cruzam conhecimentos de origens diversas. E, o consenso reside nas características e especificidades do corpo destes conhecimentos que as pesquisas em educação precisam produzir, quais sejam: aqueles que ultrapassem as circunstâncias e superficialidade. Esse tipo de conhecimento

> [...] pode até mesmo contrariar esse entendimento primeiro e negar as explicações óbvias a que chegamos com nossas observações superficiais e não-sistemáticas. Um conhecimento que obtemos indo além dos fatos, desvendando processos, explicando consistentemente fenômenos segundo referencial. (GATTI, 2002, p. 10).

Conhecimento que, pelo fato de ser contínuo, está mediatizado pelo desenvolvimento histórico da sociedade; razão pela qual, as condições históricas dessa produção são fundamentais na compreensão da produção científica. (SANCHEZ GAMBOA, 1998).

Para o Materialismo histórico-dialético, a ciência é vista como produção social determinada pelas condições históricas do desenvolvimento do gênero humano. Os pesquisadores, em educação, que se fundamentam nessa concepção não buscam qualquer conhecimento, mas aqueles que não se restrinjam ao imediato da observação e explicação da realidade.

Nesse sentido, é fundamental considerar que a realidade pesquisada é extremamente mais diversificada e complexa do que se apresenta de imediato, principalmente no campo da educação. Assumir o princípio da complexidade do real significa, portanto, conceber que o próprio processo de produção de conhecimentos é igualmente complexo.

Mediante tais considerações, a pesquisa de abordagem qualitativa com enfoque histórico-estrutural (BOGDAN; BIKLEN, 1994; TRIVIÑOS, 2006) preocupa-se em apreender, tanto os aspectos mais profundos da realidade, que a especificam e a tornam particular, como os mais aparentes e superficiais, que a generalizam e que são passíveis de quantificação. Pode ser entendida

como uma práxis que visa à compreensão, interpretação e explicação de um conjunto delimitado de acontecimentos, resultante de múltiplas interações. De acordo com Denzin e Lincoln (2003)

> A palavra qualitativa implica uma ênfase sobre as qualidades das entidades e sobre os processos e os significados que não são examinados ou medidos experimentalmente (se é que são medidos de alguma forma), em termos de quantidade, volume, intensidade ou frequência. Os pesquisadores qualitativos ressaltam a natureza socialmente construída da realidade, a íntima relação entre o pesquisador e o que é estudado, e as limitações situacionais que influenciam a investigação. [...] Buscam soluções para as questões que realçam o modo como a experiência social é criada e adquire significado. Já os estudos quantitativos enfatizam o ato de medir e analisar as relações causais entre variáveis, e não processo. (DENZIN; LINCOLN, 2003, p. 23).

Nesta mesma linha de pensamento, Minayo (2003, p. 21-22) definem a pesquisa qualitativa como aquela que "[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis". Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998) complementa com a afirmação de que a principal característica da pesquisa qualitativa é

> [...] a tradição compreensiva ou interpretativa. Isto significa que estas pesquisas partem do pressuposto de que as pessoas agem em função de suas crenças, percepções, sentimentos e valores e que seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelada [...]. (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1998, p. 131-132).

Na pesquisa em Educação Matemática, Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 110) destacam que a abordagem qualitativa "busca investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarda forte relação com seu entorno e contexto sociocultural". A pesquisa é concebida, portanto, como atividade humana, cujo propósito é descobrir respostas para indagações ou questões significativas que são propostas. Trata-se de um processo contínuo, que envolve a dinâmica da descoberta e a formulação de pressupostos, teorias e modelos e, por isso, está sempre em fase de ampliação, reformulação e comprovação.

O ato de pesquisar, para Maria Bicudo (1993, p. 18), "[...] configura-se como buscar compreensões e interpretações significativas do ponto de vista da interrogação formulada." Configura-se, também, como buscar explicações cada vez mais convincentes e claras sobre a pergunta feita". Pesquisar é, dessa maneira, a ação que visa compreender variados aspectos que

contribuam na produção comum de conhecimentos, a fim de promover reflexões e explicações significativas sobre a realidade, à luz de um referencial teórico selecionado.

A produção de conhecimento, resultado da atividade de pesquisa, é uma construção coletiva da comunidade científica, produto de uma ação contínua de busca em que as novas pesquisas complementam ou contestam as anteriores. A produção científica refere-se ao conhecimento novo[8] autenticado pela ciência e publicado/divulgado no âmbito acadêmico, científico e social. (CHAUI, 2000). Muito mais que números, a produção científica é reflexo de um conjunto de práticas pautadas em uma ideologia, em um contexto socioeconômico e histórico. É, portanto, fruto de saberes heterogêneos que são renovados a todo instante na sociedade, uma vez que o conhecimento é produto social, histórico e cultural.

Por outro lado, o conhecimento obtido pela pesquisa é, também, "[...] um conhecimento vinculado a critérios de escolha e interpretações de dados, qualquer que seja a natureza destes dados." (GATTI, 2002, p. 100). E estes critérios estão ligados às escolhas do pesquisador, incluindo também sua subjetividade e trajetória profissional. Em pesquisa, as escolhas se relacionam diretamente com o referencial teórico de base de quem questiona, com os seus valores e concepções de mundo, e são elas que apontam alguns caminhos a serem trilhados para a produção de respostas. Por sua vez, é importante destacar que esse mesmo referencial de base permite problematizar explicações já consolidadas, verdades supostas, ou então reafirmá-las.

Gatti (2012) afirma que a falta de domínio de um repertório bibliográfico amplo e consistente, por parte do pesquisador, também afeta as investigações no campo da educação, assim como a construção metodológica. Para a autora, a ampliação formativa e cultural, que indique um trânsito do pesquisador por diversas áreas do conhecimento, impede a constituição e evolução da educação como campo de pesquisa.

Para Charlot (2006), nas ciências humanas e sociais, não há acumulação de conhecimentos, uma vez que são construídas e vivem a partir da memória. Para o autor, as pesquisas em educação ou sobre a educação carecem de memória, uma vez que são feitas e refeitas continuamente teses e dissertações, sem que o pesquisador tome conhecimento das produções já existentes:

> O que sabemos que foi estabelecido? Sobre o que discutimos hoje em dia, o que questionamos, e quais as posições assumidas no debate? Que pesquisas já foram realizadas

[8] O termo novo é entendido aqui tanto como a explicitação de algo até então desconhecido, portanto, inédito, original; quanto a apresentação de uma nova faceta ou uma nova leitura sobre algo há muito tempo estudado e que, talvez, a familiaridade cegue para o que pode vir a ser (re)conhecido.

> sobre os temas que estão na moda (os objetos socio midiáticos), a partir de quais questões, com que dados e quais resultados? Quais foram as dissertações de mestrado e as teses de doutorado defendidas nos últimos anos, e que resultados foram estabelecidos? Que pesquisas estão atualmente em andamento, sobre que temas, onde? (CHARLOT, 2006, p. 17).

De maneira geral, para compreender a pesquisa em educação, no Brasil, é preciso considerar um conjunto de trabalhos que se consolidaram como referência, como aqueles produzidos por Gouveia (1971, 1976) que realiza reflexões e análises da pesquisa educacional no Brasil, assinalando que o crescimento quantitativo das pesquisas na área da Educação representa conquista de alto valor.

No início dos anos 2000, também foram objeto de estudo um conjunto de trabalhos financiados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e denominados "estado do conhecimento" (INEP, 2004). As temáticas abordadas nesses estudos foram a alfabetização, a educação infantil, a formação de professores, a educação superior, as políticas e gestão da educação, a avaliação da educação básica, a juventude e escolarização e a educação de jovens e adultos, no Brasil.

Além desses estudos, os periódicos científicos também têm tido iniciativas semelhantes ao organizarem dossiês e fascículos temáticos. Cabe citar a revista Educação e Pesquisa (CARVALHO; BUENO, 2004), que organizou um fascículo especial dedicado inteiramente à publicação de artigos de revisão que apresentam balanços e análises críticas sobre temas relevantes da produção científica em educação, objetivando, segundo Carvalho e Bueno (2004), "colaborar na organização da produção científica no campo educacional".

O desafio de conhecer o que está construído e produzido e, ainda, procurar o que não foi feito, parece ser o motivo pelo qual alguns pesquisadores, na área da Educação, se dispõem a realizar o estudo de um número considerável de pesquisas já realizadas, a fim de catalogar e organizar determinado saber que se avoluma cada vez mais rapidamente e, de divulgá-lo para a sociedade. Norma Ferreira (2002) afirma que os pesquisadores que se dedicam a pesquisas de natureza bibliográfica são tomados pela sensação do não conhecimento da totalidade das pesquisas realizadas em determinada temática e/ou área.

Nesse sentido, a pesquisa da produção científica, em cada área do conhecimento, tem se mostrado um método importante, para que seja possível identificar as mais relevantes no atendimento dos problemas da sociedade e a constatação das lacunas ainda existentes, o que, muitas vezes, inviabiliza o desenvolvimento de outros tipos de pesquisa.

Gouveia (2005) aponta a necessidade de proceder o levantamento de pesquisas já realizadas, porém

> [...] tal levantamento não deveria limitar-se a uma simples listagem, como a que realizei em 1970. Além do título das pesquisas, dever-se-iam indicar resumidamente, em relação aos temas arrolados, os seguintes aspectos:
> a) as principais constatações, ou seja, o que já se sabe sobre o tema, com base nos dados analisados;
> b) apontar questões não esclarecidas ou insuficientemente tratadas;
> c) propor novas indagações ou hipóteses a partir do que tiver sido constatado (se cabíveis).
> Além desses aspectos de natureza substantiva, o trabalho deveria, se possível, assinalar as tendências metodológicas por que se norteiam as pesquisas na área considerada, bem como indicar os marcos teóricos que explícita ou implicitamente as inspiram. (GOUVEIA, 2005, p. 143).

A análise[9] da produção científica já consolidada permite, além da revisão e ampliação do conhecimento, o próprio avanço científico e, consequentemente, o da própria ciência (WITTER, 1996, p. 2), porque esta constitui um elemento decisivo para que se conheçam as tendências dos estudos de uma área ou de uma temática em particular. É por meio da análise da produção científica que podem ser observados os aspectos conceituais, teóricos e de relevância das pesquisas de um determinado tema, bem como os delineamentos típicos da construção científica e suas metodologias. Uma análise mais profunda da produção cientifica pode revelar as condições de produção do conhecimento em cada área, por meio da identificação de relações, contradições e inconsistências, o que se caracteriza como fonte de orientação para novas investigações.

As pesquisas em metaciência são investigações que se propõem a análise de pesquisas e que tomam, principalmente, como objeto da investigação o método científico[10] (WITTER; PASCHOAL, 2010). Tais pesquisas tem atendido a duas finalidades: a de orientar o processo de tomada de decisão por parte das agências de fomento à pesquisa para o financiamento de projetos; e a integração ou articulação dos estudos sobre determinado tema, mesmo que produzidos em áreas diferentes do conhecimento. Nossa perspectiva situa-se nesta última finalidade, a de identificar e explicar incoerências e resultados incompatíveis das pesquisas, além de ordenar as informações e os resultados obtidos.

9 Destaca-se a diferença entre análise e avaliação. Por análise entende-se: Ação ou efeito de analisar, de fazer um exame detalhado de algo. (ANÁLISE, 2020). Por avaliação entende-se: Ato de avaliar, de mensurar ou determinar o valor, o preço, a importância de alguma coisa. (AVALIAÇÃO, 2020).

10 Ressaltamos a diferenciação entre método científico e método de pesquisa, na medida em que o primeiro se refere à lógica da produção científica de conhecimento, às bases filosóficas da produção, e que envolve o rigor e o empirismo; enquanto o segundo se refere à condução de uma pesquisa e as ações que nela ocorrem.

Angelucci *et al* (2004) assinalam a múltipla importância do balanço periódico da produção em determinada área de pesquisa, pois

> Eles podem detectar teoria e método dominantes; pôr em relevo aspectos do objeto de estudo que se esboçam nas entrelinhas das novas pesquisas; revelar em que medida a pesquisa recente relaciona-se com a anterior e vai tecendo uma trama que permita avançar na compreensão do objeto de estudo pela via do real acréscimo ao que já se conhece ou da superação de concepções anteriores. Só assim se podem avaliar as continuidades e descontinuidades teóricas e metodológicas e o quanto esta história se faz por repetição ou ruptura — noutras palavras, o quanto ela redunda ou avança na produção de saber sobre o objeto de estudo. Nesse tecido, sempre em formação, reside a possibilidade de evitar a cristalização do conhecimento e de fazer da pesquisa espaço de produção de saber, que tem como essência o constante movimento. (ANGELUCCI *et al.*, 2004, p. 53).

Julgamos que a retomada e análise das pesquisas produzidas são relevantes, já que no Brasil acabamos sofrendo consequências por conta de pesquisas que são refeitas, como explica Charlot (2006, p.17): “Nossa disciplina não tem uma memória suficiente, e isso freia o progresso da pesquisa em educação”. Sanchez Gamboa (1998) complementa que a partir da autocrítica da produção cientifica é possível reformular algumas disciplinas dos cursos de Pós-graduação em Educação no país, no sentido de abordar os fundamentos filosóficos e epistemológicos da pesquisa em educação e discutir em profundidade as diversas abordagens metodológicas.

Luna (2007, p. 82) afirma que dentre as muitas razões que tornam importantes os estudos que buscam “[...] descrever o estado atual de uma dada área de pesquisa: o que já se sabe, quais as principais lacunas, onde se encontram os principais entraves teóricos e/ou metodológicos”; a que merece maior destaque é o fato de que essas pesquisas se constituem numa “[...] excelente fonte de atualização para pesquisadores fora da área na qual se realiza o estudo, na medida em que condensam os pontos importantes do problema em questão.”

A própria proposição adequada de um problema de pesquisa, necessariamente demanda que o pesquisador inspecione o estado atual do conhecimento na área de interesse e se situe nesse processo: “[...] comparando e contrastando abordagens teórico-metodológicas utilizadas e avaliando o peso e a confiabilidade de resultados de pesquisa, de modo a identificar pontos de consenso, bem como controvérsias, regiões de sombra e lacunas que merecem ser esclarecidas.” (ALVES, 1992, p. 54; ALVES-MAZZOTTI, 2002, p. 180).

Uma revisão crítica de teorias e pesquisas é essencial, ainda, para a construção de novos conhecimentos:

> A importância atribuída à revisão crítica de teorias e pesquisas no processo de produção de novos conhecimentos não é apenas mais uma exigência formalista e burocrática da academia. É um aspecto essencial à construção do objeto de pesquisa e como tal deve ser tratado, se quisermos produzir conhecimentos capazes de contribuir para o desenvolvimento teórico-metodológico na área e para a mudança de práticas que já se evidenciaram inadequadas ao trato dos problemas com que se defronta a educação brasileira. (ALVES, 1992, p. 58).

Portanto, analisar a produção científica de uma determinada área de conhecimento permite verificar seu desenvolvimento, os temas mais investigados e aqueles que ainda estão incipientes. Os pesquisadores que se propõem a realizar a análise da produção científica trazem em comum uma opção metodológica: as pesquisas de levantamento e investigação do conhecimento sobre determinado tema, o que faz do pesquisador um investigador de vestígios, com olhar detalhista e focado.

Pillão (2009) aponta que tais pesquisas justificam-se tanto pelo aspecto quantitativo, isto é, o significativo crescimento numérico de pesquisas cada vez mais acelerado; quanto pelo aspecto qualitativo, presente na diversidade de enfoques teórico-metodológicos. Vosgerau e Romanowski assinalam que

> A contínua expansão dos programas de pós-graduação, na atualidade com mais de duas centenas de cursos de mestrado e doutorado recomendados, aumento significativo do número de grupos de pesquisa, que somam milhares, programas de apoio e fomento à pesquisa, gera intensa produção de pesquisa. Anualmente, são milhares de teses e dissertações defendidas; por exemplo, em 2012 somam 6.186 teses e dissertações defendidas, na área da educação, de acordo com o banco de resumos disponível na CAPES, totalizando aproximadamente 60.000 estudos realizados ao longo das quase cinco décadas da existência desses programas. Do mesmo modo, multiplica-se o número de periódicos e eventos científicos na área, favorecendo a publicação dos resultados dessas pesquisas. (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014, p. 166-167).

A grande velocidade e continuidade da produção de pesquisas suscita a realização de estudos que busquem levantar, mapear e analisar as produções científicas divulgadas, a fim de tornar explícitos os assuntos e temas mais frequentes, as abordagens metodológicas, procedimentos e análises, bem como os aportes teórico-metodológicos. Dessa maneira, será possível salientar as lacunas e contradições e, estimular a produção de novas pesquisas. Esses estudos favorecem, ainda, "[...] examinar as contribuições das pesquisas, na perspectiva da definição da área, do campo e das disciplinas que o constituem, avaliação do acumulado da área, apontando as necessidades de melhoria do estatuto teórico metodológico, e mesmo as tendências de investigação". (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014, p. 167).

Outra justificativa relativa à necessidade da realização de estudos de revisão e análise da produção científica no campo da educação é que estes, ainda são pouco expressivos. Numa busca rápida e exploratória no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)[11], utilizando os termos "Estado da arte" e "Estado do conhecimento", contabilizamos 3355 produções gerais que apresentaram tais expressões em seus títulos, palavras-chave ou resumo, entre os anos de 2011[12] a 2020. A tabela a seguir apresenta as informações quantitativas provenientes dessa consulta.[13]

Tabela 1: Percentual de frequência de produções relativas ao Estado da arte ou Estado do conhecimento, na área de Educação/Ensino, no período de 2011 a 2020.

Expressão pesquisada	Tipo de produção		Total geral de produção	Total área da Educação/Ensino	% de frequência da área de Educação/ensino
	Tese	Dissertação			
Estado da arte	1041	2068	3109	350	11,59%
Estado do conhecimento	52	168	220	147	66,82%
Estado da arte e Estado do conhecimento	08	18	26	13	50%
Total	1101	2254	3355	510	15,2%

Fonte: Dados da pesquisa.

Se tomarmos como referência os resultados de Freitas (2013) – de 1260 produções num período de 23 anos (1987-2010) –, nossos dados mostram um crescimento alto e contínuo no número das pesquisas de Estado da arte e/ou Estado do Conhecimento em todas as áreas, já que obtivemos 3355 produções num período de nove anos (2011-2020). Entretanto, apenas 510 teses e dissertações relacionam-se diretamente com a Educação e/ou Ensino, o que representa 15,2% do total de pesquisas dessa modalidade. Cabe destacar que a maioria das pesquisas de Estado da arte e/ou Estado do Conhecimento refere-se a dissertações, já que 1101 trabalhos são de nível de doutorado e 2254 de nível de mestrado.

Dado o objetivo de nossa tese – analisar a produção científica brasileira da área de Educação Matemática com abordagem teórica histórico-cultural – buscamos as pesquisas de Estado da arte

11 O Catálogo de Teses da CAPES é o sistema oficial do governo brasileiro para depósito das teses e dissertações. O cadastro dos metadados da produção acadêmica é obrigatório por parte dos programas de pós-graduação. Acesso em 24 de junho de 2020.

12 Freitas (2013) realizou levantamento semelhante entre os anos de 1987 a 2010, encontrando 1260 produções, fato que justifica o início de nossa busca no ano de 2011.

13 A consulta no catálogo da CAPES teve a finalidade de verificar a quantidade de teses e dissertações recuperadas pelo banco de dados. Não foi por nós verificado se as produções versavam, de fato, sobre o assunto traduzido nos termos de busca.

e/ou Estado do conhecimento com essas temáticas. Os resultados dessa busca estão dispostos na tabela a seguir.

Tabela 2: Percentual de frequência de produções do tipo Estado da arte ou Estado do conhecimento relativas à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural no período de 2011 a 2020.

TEMÁTICA	TOTAL	Geral		Educação/Ensino	
		Total de referência	%	Total de referência	%
Educação Matemática	31	3329	0,93%	497	6,11%
Teoria Histórico-cultural[14]	27		0,81%		5,32%
Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural	01		0,03%		0,2%

Fonte: Dados da pesquisa.

Na área de Educação Matemática as pesquisas correspondem a 0,93% do total geral de produções e 6,11% do total na área da Educação/Ensino, já que somaram 31 produções. E, na temática Teoria Histórico-cultural, representam 0,81% do total geral de produções e 5,32% do total na área da Educação/Ensino, pois somaram 27 teses e dissertações. Por fim, a intersecção das duas temáticas é composta por uma única produção.

Esses resultados mostram que, mesmo com a utilidade e relevância das pesquisas do tipo Estado da arte[15] para o avanço das diferentes áreas do conhecimento – fato apontado pelos pesquisadores –, e mesmo diante da constatação do aumento e propagação de tais estudos, ainda há áreas do conhecimento que carecem de pesquisas que apontem o já elaborado, como é o caso da Educação e Educação Matemática.

Apesar da real necessidade de trazer à tona as principais características das pesquisas de uma determinada área, há autores que julgam estudos de Estado da arte incipientes ou insatisfatórios, principalmente quando há uma proposta ou estudo oriundo de dissertações e teses. Para Alves-Mazzotti (2002) uma das limitações desse tipo de pesquisa é que

> [...] a elaboração dos chamados estados da arte entre nós [brasileiros] fica muito restrita a capítulos encontrados em teses e dissertações de mestrado e doutorado. Tal contribuição, embora não possa ser desprezada, é insatisfatória. Em primeiro lugar, porque os estados da arte devem ser elaborados por especialistas, pessoas que aliem profundo conhecimento da área e capacidade de sistematização, o que [...] nem sempre é o caso de alunos de

14 Os termos de busca utilizados para essa temática foram “Teoria Histórico-cultural” e as diferentes formas de escrita do nome do autor: Vygotsky, Vigotsky, Vygotski, Vigotskii, Vigotski.

15 Adotamos o termo Estado da arte nesse trabalho por ser o mais recorrente na área da Educação. Além disso, dada a variabilidade de grafias encontradas na literatura para o termo Estado da arte, adotamos a representação com a primeira letra maiúscula por se tratar de um substantivo, isto é, um tipo de pesquisa.

> mestrado e doutorado. Além disso, teses e dissertações são, em geral, pouco divulgadas, só estando disponíveis nas bibliotecas e instituições em que foram defendidas. (ALVES-MAZZOTTI, 2002, p. 28).

Inteiradas das possíveis limitações das pesquisas de Estado da arte e conscientes de que não temos total conhecimento na área, ainda julgamos procedente a realização dessa pesquisa. Guiadas pelo pressuposto de que a realidade jamais está totalmente construída e o já elaborado permite novos desdobramentos, buscamos justamente o conhecimento em profundidade, a partir da leitura e releitura, discussão e escrita e, estudo e reflexão da e sobre as pesquisas já realizadas. É, ainda, por esse motivo que nos detemos ao estudo epistemológico[16] das pesquisas em Educação Matemática com fundamento somente na Teoria Histórico-cultural, procurando tecer relações desde seus primeiros trabalhos, justamente pela possibilidade de pensar novas questões, de rever concepções e encontrar a direção para aprofundamento no tema. Sanchez Gamboa defende que

> A abordagem epistemológica pode ser importante, também, na organização de um universo de pesquisas que produzem resultados sobre uma mesma problemática. Nesse sentido, as análises epistemológicas buscam superar os "estados da arte" tradicionais. Os balanços conseguidos através de uma análise epistemológica, não só permite identificar os temas estudados, as bibliografias ou os autores consultados, levam, também, a aprofundar nos problemas e questões que geraram o conhecimento, a elucidar os métodos, as estratégias, os conflitos teóricos e paradigmáticos e o confronto dos resultados; também permitem revelar os vazios conceituais, a limitação ou extensão das categorias e as perspectivas históricas de uma ciência em particular. (SANCHEZ GAMBOA, 2006, p. 37).

A seguir, abordamos o conceito, a finalidade, os fundamentos teórico-metodológicos e as limitações epistemológicas da modalidade de pesquisa de Estado da arte, nomenclatura habitualmente utilizada na área da Educação para os estudos de natureza científica que investigam pesquisas e analisam a produção do conhecimento.

16 O estudo epistemológico da pesquisa educacional "[...] preocupa-se com as principais abordagens metodológicas, opções paradigmáticas ou modos diversos de interpretar a realidade; interessa-se pelas diferentes formas ou maneiras de construção do objeto científico, formas de relacionar o sujeito e o objeto, ou de tratar o real, o abstrato e o concreto no processo do conhecimento; está também interessado nos critérios de cientificidade nos quais se fundamentam as pesquisas etc." (SANCHEZ GAMBOA, 1998, p. 48).

2.2 As pesquisas denominadas Estado da arte

As pesquisas que estudam pesquisas dedicam-se a investigar os procedimentos metodológicos, alcance e limitações dos enfoques teóricos utilizados e, os resultados apresentados. Vielle (1981) registra que a pesquisa de pesquisas é uma atitude deliberada e sistemática de busca da expressão, concepção e produção de novas formas de estudos que indagam o tipo e as características da pesquisa realizada, objeto de pesquisa, conceitos teóricos, contribuição para a construção de novas teorias e para o desenvolvimento de novas pesquisas, como são utilizados seus resultados, entre outros aspectos.

A necessidade de realizar pesquisas de Estado da arte já foi indicada por Lüdke (1984), que defende a ideia de que estudos dessa natureza podem constituir um marco histórico de uma área de conhecimento, possibilitando verificar sua evolução. Trata-se de uma modalidade de pesquisa usual em vários países e que, recentemente, ganha notável expressão no cenário brasileiro, no qual foram desenvolvidos trabalhos nas mais diversas subáreas de investigação em Educação, como, por exemplo, para mapear estudos sobre formação de professores (ANDRÉ, 2002), ou sobre alfabetização (SOARES; MACIEL, 2000). Um dos trabalhos pioneiros na discussão da pesquisa educacional brasileira é o de Gouveia (1971), que descreve e analisa a trajetória da pesquisa educacional brasileira, com a identificação e caracterização das fases históricas e principais tendências temáticas. Outros bons exemplos podem ser citados, como: *Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de Pós-Graduação,* de Fiorentini (1994), *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no ensino fundamental,* de Megid Neto (1999) e *Pesquisa em leitura: um estudo dos resumos e dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas no Brasil, 1980 – 1995*, de Norma Ferreira (1999).

Comumente, tais pesquisas têm como objetivo mapear e discutir a produção acadêmica em distintos campos do conhecimento, a fim identificar quais questões têm recebido atenção em diferentes lugares e tempos e, em quais condições estão sendo produzidas as dissertações de mestrado e teses de doutorado, bem como outras formas de publicações, como periódicos e comunicações em anais. Especificamente, Romanowski e Ens (2006) afirmam que o interesse por essa modalidade de investigação

> [...] deriva da abrangência desses estudos para apontar caminhos que vêm sendo tomados e aspectos que são abordados em detrimento de outros. A realização destes balanços possibilita contribuir com a organização e análise na definição de um campo, uma área,

> além de indicar possíveis contribuições da pesquisa para com as rupturas sociais. A análise do campo investigativo é fundamental neste tempo de intensas mudanças associadas aos avanços crescentes da ciência e da tecnologia. (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 38–39).

Para Messina (1998, p. 1) o Estado da arte permite que a ciência continue caminhando, na medida em que tais pesquisas se apresentam como "[...] possibilidade de perceber discursos que em um primeiro momento se apresentam como descontínuos ou contraditórios. Em um estado da arte está presente a possibilidade de contribuir com a teoria e a prática de um campo do conhecimento".

No entanto, nos estudos dos autores que se dedicam a teorizar e descrever teórico-metodologicamente sobre a modalidade de investigação que busca inventariar e sistematizar o conhecimento já produzido, nos deparamos com uma série de dúvidas e dificuldades, que vão desde a nomenclatura à definição e caracterização desse tipo de pesquisa. Na tentativa de especificar a metodologia desenvolvida nas pesquisas de Estado da arte, verificamos, assim como Freitas (2013), a inexistência de informações dos clássicos compêndios – Bogdan e Biklen (1994), ou com indicações introdutórias – Creswell (2007), ou ainda, apenas um anúncio da possibilidade de a pesquisa ser exclusivamente do tipo Estado da arte – Gil (2008).

Por esse motivo, julgamos que questões conceituais das pesquisas de Estado da arte, bem como seu formato, metodologia e procedimentos de coleta e análise de dados carecem de revisão e ampliação, para que as múltiplas possibilidades de construção dessa forma de investigação possam ser contempladas pelos manuais de metodologia científica,

Justamente por essa razão, a elaboração do fundamento teórico e metodológico que conceitua, descreve e orienta nossa pesquisa de Estado da arte deu-se mais intensamente no diálogo com pesquisadores que realizam esse tipo de pesquisa do que com os autores dos manuais de metodologia científica, embora, também estudados. Ademais, a Estado da arte tem sido entendido por Pillão (2009, p. 45) "[...] como modalidade de pesquisa adotada e adaptada/interpretada por diferentes pesquisadores de acordo com suas questões investigativas."

Segundo Norma Ferreira (2002), existe nos últimos quinze anos um número expressivo de pesquisas que são denominadas Estado da arte e que são definidas de caráter bibliográfico. A definição de pesquisa bibliográfica assumida por Fiorentini e Lorenzato (2006)

> É a modalidade de estudo que se propõe a realizar análises históricas e/ou revisão de estudos ou processos tendo como material de análise documentos escritos e/ou produções culturais garimpados a partir de arquivos e acervos. Essa modalidade de estudo

> compreende tantos os estudos tipicamente históricos ou estudos analítico-descritivos de documentos ou produções culturais, quando os do tipo "pesquisa do estado-da-arte" (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 71).

Contudo, essa forma de conceber as pesquisas de Estado da arte é, para Freitas (2013), restrita e não compreende todas as possibilidades e formatos desse tipo de estudo, que podem ir muito além da revisão bibliográfica e/ou catalográfica de conhecimento.

Os conhecimentos científicos não evoluem linear e progressivamente, comportam contradições e inflexões por serem expressão dos contextos histórico, cultural, social e político. (FREITAS, 2013). Para Pichet (2007, p. 19) as pesquisas de Estado da arte têm a potencialidade de "acompanhar e pontuar o movimento do conhecimento em um determinado período, permitindo consequentemente compreendê-lo em perspectivas relacionáveis no que concerne a contextos históricos, políticos e sociais". Assim, a atividade de (re)constituir um campo de conhecimento pode revelar características históricas de pesquisa e, por esse motivo, podemos entender a modalidade de investigação Estado da arte como estudos de caráter histórico-bibliográficos.

Para Norma Ferreira (2002), a essência do Estado da arte - constituída na relação-com-o-todo - é a rede de informações que se estabelece entre os conhecimentos já construídos e os que ainda estão por vir.

> [...] mais do que ligado àqueles que o antecedem e o sucedem, traz no interior de si mesmo vozes de outros enunciados. A imagem que melhor pode explicar é a de 'rede' e não de cadeia. Rede de vários fios que se cruzam, que se rompem, que se unem, que se questionam dependendo do ponto que se estabelece como partida [...]. (FERREIRA, N., 2002, p. 270).

Na leitura da rede de informações, há que se considerar que cada leitor assimila, caracteriza e sistematiza de modo distinto, isto é, para o mesmo objeto/tema/questão de pesquisa há diferentes apropriações e narrativas que, inclusive, pode se distinguir do olhar produzido pelo próprio autor. (MELO, 2006).

Desse modo, as pesquisas, especialmente do tipo Estado da arte, são constituídas de maneira personificada, uma vez que, "[...] a História da produção acadêmica é aquela proposta pelo pesquisador que lê. Haverá **tantas** Histórias quanto leitores houver dispostos a lê-las." (FERREIRA, N., 2002, p. 268, grifo da autora).

Considerando a particularidade que pode ser conferida às pesquisas de Estado da arte e o nosso objeto de investigação, reafirmamos que nossa intenção é realizar **um** estudo de Estado da

arte sobre as pesquisas acadêmicas em Educação Matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural, reconhecendo assim, a existência de outras possibilidades de interpretação.

Outra característica singular das pesquisas de Estado da arte é que, ao contrário do que geralmente ocorre com pesquisas, elas não têm ponto de chegada, dado seus objetivos e metodologia. Soares e Maciel (2000) defendem que as pesquisas do estado do conhecimento não devem ter término por duas razões:

> A primeira razão é que a identificação, caracterização e análise do estado do conhecimento sobre determinado tema é fundamental no movimento ininterrupto da ciência ao longo do tempo. Assim, da mesma forma que a ciência se vai construindo ao longo do tempo, privilegiando ora um aspecto ora outro, ora uma metodologia ora outra, ora um referencial teórico ora outro, também a análise, em pesquisas de estado do conhecimento produzidas ao longo do tempo, deve ir sendo paralelamente construída, identificando e explicitando os caminhos da ciência, para que se revele o processo de construção do conhecimento sobre determinado tema, para que se possa tentar a integração de resultados e, também, identificar duplicações, contradições e, sobretudo, lacunas, isto é, aspectos não estudados ou ainda precariamente estudados, metodologias de pesquisa pouco exploradas. A segunda razão para que pesquisas de estado do conhecimento tenham caráter permanente, isto é, não tenham um término, é que, num país como o nosso, em que as fontes de informação acadêmica são poucas e precárias, sobretudo no que se refere a teses e dissertações, o banco de dados que forçosamente se constitui como subproduto desse tipo de pesquisa precisa manter-se atualizado, dada a sua grande relevância para pesquisadores e estudiosos. (SOARES; MACIEL, 2000, p. 6).

Esse movimento constante e presente nas pesquisas de Estado da arte, é que possibilita avaliar as continuidades e descontinuidades teóricas e metodológicas da ciência e o quanto a história de produção do conhecimento se faz por repetição ou ruptura. É na consideração do não término das pesquisas de Estado da arte que reside a possibilidade de evitar a cristalização do conhecimento e de fazer da pesquisa espaço de (re)criação de saber.

Quanto à finalidade das pesquisas de Estado da arte, os autores dos manuais de metodologia científica e pesquisadores parecem concordar, mesmo utilizando diferentes denominações. Para eles, o que é fulcral nessas pesquisas é a revisão. Conforme Pillão (2009, p. 45), "[...] os trabalhos envolvidos nessa modalidade de pesquisa apresentam em comum o foco central – a busca pela compreensão do conhecimento acumulado em um determinado campo de estudos delimitado no tempo e no espaço geográfico." Melo (2006, p. 62) complementa que esses estudos "[...] buscam identificar e analisar tendências temáticas e metodológicas e principais resultados, tomando como material de análise estudos específicos, traduzidos em artigos, publicações em anais e, especialmente, em dissertações e teses acadêmicas." Na mesma perspectiva, Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 103) ressaltam que os estudos de Estado da arte "procuram inventariar, sistematizar e

avaliar a produção científica numa determinada área (ou tema) de conhecimento, buscando identificar tendências e descrever o estado do conhecimento de uma área ou de um tema de estudo."

Norma Ferreira (2002), ao discutir teórico-metodologicamente essa modalidade de pesquisa no campo da educação, afirma que

> [...] elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado. (FERREIRA, N., 2002, p. 258).

Sendo assim, as pesquisas de produção científica, na área de educação, são importantes por oferecerem um panorama das produções de um determinado campo de conhecimento e em determinado período, indicando tendências teóricas, metodológicas, conceituais, temáticas dentre outros aspectos. (CÔCO, 2019). Tais pesquisas são denominadas, no campo da educação, de Estado da arte ou Estado do conhecimento (FERREIRA, N., 2002; MEGID NETO, 2007); Trabalhos Inventariantes (SOARES; MACIEL, 2000), Estudos de Revisão (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014) ou Síntese Integrativa (ANDRÉ, 2002). Romanowski e Ens (2006, p. 39) afirmam que "O termo estado da arte resulta de uma tradução literal do Inglês, e [...] tem por objetivo realizar levantamentos do que se conhece sobre um determinado assunto a partir de pesquisas realizadas em uma determinada área".

Vosgerau e Romanowski (2014), ao realizarem um levantamento na base de periódicos nacionais e internacionais da CAPES, encontraram

> [...] diferentes tipos de estudos que realizam revisões de literatura e de produções científicas com as mais variadas denominações: levantamento bibliográfico (MORAIS; ASSUMPÇÃO, 2012; SANTOS, 2013), revisão de literatura (MIRANDA; FERREIRA, P. 2009), revisão bibliográfica (FRANÇA; MATTA; ALVES, 2012), estado da arte (ISOTANI et al., 2009), revisão narrativa (ELIAS *et al*., 2012), estudo bibliométrico (SILVA; HAYASHI, 2013), revisão sistemática (DEPAEPE; VERSCHAFFEL; KELCHTERMANS, 2013), revisão integrativa (SOBRAL; CAMPOS, 2012), meta-análise (KYRIAKIDES; CHRISTOFOROU; CHARALAMBOUS, 2013), metassumarização (SANDELOWSKI; BARROSO; VOILS, 2007) e síntese de evidências qualitativas. (TONDEUR *et al*., 2011). (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014, p. 168).

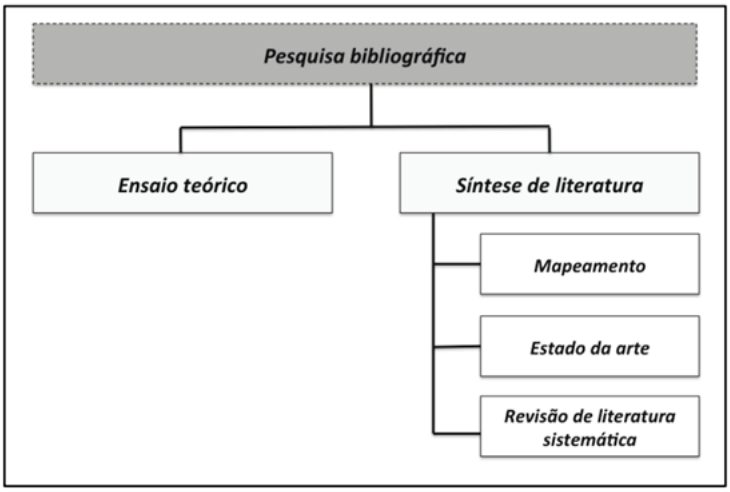
As autoras assinalam que, apesar das pesquisas supracitadas originarem de diferentes áreas, todas tratam, de algum modo, de temas relacionados à educação, o que pode confundir pesquisadores em processo de formação. Por isso, agruparam os tipos de revisões encontrados "[...] em dois grupos: as revisões que mapeiam e as revisões que avaliam e sintetizam." (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014, p. 169).

Os estudos de revisão que se dedicam ao **mapeamento** da produção científica não fazem uso de critério detalhado e específico para a seleção da fonte material, preocupando-se quase que exclusivamente do tema investigado. Ou seja, o material coletado serve para a construção do referencial teórico da pesquisa e, portanto, é organizado de acordo com a fonte científica - artigos, teses, dissertações - e fonte de divulgação - revistas, eventos e obras, por exemplo. Como a quantidade de material é possivelmente grande, é comum definir o campo de pesquisa e o tema pesquisado, delimitar um período temporal de pesquisa e estabelecer uma determinada fonte de dados. (PICHETH, 2007; VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014).

Já os estudos de revisão que **avaliam e sintetizam** tem origem nas ciências da saúde e, por isso, preocupam-se em verificar como e em que condições as evidências se repetem, a fim de identificar padrões de ocorrência. Partem de uma indagação central bem delimitada de pesquisa, utilizam estudos com fontes primárias e obedecem a indicadores bem definidos para a constituição do universo do trabalho, denominados de critérios temáticos de proximidade e critérios metodológicos de inclusão e exclusão. Após a seleção do material, o foco principal das análises de tais estudos são os resultados. (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014).

Barbosa (2018), ao discutir sobre as pesquisas bibliográficas na área de Educação Matemática, indica que essas podem ser do tipo ensaio teórico ou síntese de literatura, dependendo dos procedimentos adotados na pesquisa, conforme explicitado na figura 1.

Figura 1: Classificação de pesquisas bibliográficas.



Fonte: Barbosa, 2018, p. 43.

Os estudos do tipo ensaio teórico realizam "[...] exposição lógica, rigorosa, coerente e crítica de argumentação" (BARBOSA, 2018, p. 43) sobre uma temática, mas sem a obrigatoriedade de um *corpus* delimitado e percurso metodológico claro e rigoroso. A categoria síntese de literatura envolve três tipos de estudos – mapeamento, Estado da arte e revisão de literatura sistemática - e visa organizar, esclarecer e resumir as principais obras existentes disponíveis em uma área ou tema.

Para o autor, os estudos de mapeamento, caracterizam-se pelo levantamento, de forma sistemática, da produção de uma área para a realização de um minucioso trabalho de descrição. Já os estudos do tipo Estado da arte realizam análise qualitativa das pesquisas levantadas a partir de fontes identificadas previamente e, por isso, envolvem grande número de trabalhos.

Para Fiorentini, Passos e Lima (2016, p. 19) as pesquisas de Estado da arte apresentam uma especificidade dentre os estudos de mapeamento da pesquisa por apresentarem, além dos aspectos descritivos, um balanço-síntese do conhecimento produzido no campo, "[...] destacando seus principais resultados e conclusões." Corroboramos com os autores e também concebemos que as pesquisas de Estado da arte possuem caráter analítico-descritivo, na qual a finalidade é identificar, registrar e analisar as características, fatores ou variáveis que se relacionam com o que se observa, para entender como se estrutura e funciona o fenômeno pesquisado.

Assim sendo, na modalidade de pesquisa Estado da arte, os estudos são construídos para além do mapeamento de identificação, localização e descrição das pesquisas realizadas num determinado tempo, espaço e campo de conhecimento. Nessas pesquisas, há um esforço na

descoberta de conceitos e juízos já produzidos, um levantamento dos pressupostos teóricos com desenvolvimento interpretativo.

O caráter inventariante do Estado da arte se contrapõe com o que Nóbrega-Therrien e Therrien (2004) chamam de Estado da questão, no qual o alcance das fontes de produção cientifica restringe-se à construção do objeto de investigação e dos objetivos da pesquisa. A finalidade do Estado da questão é o registro, "[...] a partir de um rigoroso levantamento bibliográfico, como se encontra o tema ou o objeto de sua investigação no estado atual da ciência ao seu alcance." (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2004, p. 7). Para maior esclarecimento sobre as características do Estado da questão, do Estado da arte e da Revisão de literatura os autores apresentam o seguinte quadro sintético:

Figura 2: Sinopse de comparação entre o Estado da questão, o Estado da arte e a Revisão de literatura na produção científica.

Características	Estado da Questão	Estado da Arte	Revisão de Literatura
Objetivos	Delimitar e caracterizar o objeto (específico) de investigação de interesse do pesquisador e a conseqüente identificação e definição das categorias centrais da abordagem teórico-metodológica.	Mapear e discutir uma certa produção científica/acadêmica em determinado campo do conhecimento.	Desenvolver a base teórica de sustentação/ análise do estudo, ou seja, a definição das categorias centrais da investigação.
Procedimentos	Levantamento bibliográfico seletivo para identificar, situar e definir o objeto de investigação e as categorias de análise.	Levantamento bibliográfico em resumos e catálogos de fontes relacionados a um campo de investigação.	Levantamento bibliográfico para a compreensão e explicitação de teorias e categorias relacionadas ao objeto de investigação identificado.
Fontes Consulta	Teses, dissertações, relatórios de pesquisa e estudos teóricos.	Predominantemente resumos e catálogos de fontes de produção científica.	Teses, dissertações, relatórios de pesquisa e estudos teóricos.
Resultados	Clareia e delimita a contribuição original do estudo no campo científico.	Inventário descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema investigado.	Identifica o referencial de análise dos dados.

Fonte: Nóbrega-Therrien; Therrien (2004, p. 8).

Apesar dos autores supracitados conceberem que os procedimentos das pesquisas do tipo Estado da arte consistem no levantamento bibliográfico de resumos e catálogos, Romanowski e Ens (2006) esclarecem que

> Os estudos realizados a partir de uma sistematização de dados, denominada “estado da arte”, recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções. Por exemplo: para realizar um “estado da arte” sobre “Formação de Professores no Brasil” não basta apenas estudar os resumos de dissertações e teses, são necessários estudos sobre as produções em congressos na área, estudos sobre as publicações em periódicos da área. O estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de ‘estado do conhecimento’”. (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39–40).

As pesquisas de Estado da arte buscam compreender o conhecimento acumulado, sobretudo quando se realiza um mapeamento para inventariar, sistematizar, compilar, descrever, analisar e avaliar a produção científica numa determinada área de conhecimento, apontando tendências teórico-metodológicas e temáticas mais frequentes e problemas investigados (CONRADO, 2005; FIORENTINI, 1994a). As autoras Romanowski e Ens (2006, p. 39) são enfáticas ao mencionarem que “Esses trabalhos não se restringem a identificar a produção, mas analisá-la, categorizá-la e revelar os múltiplos enfoques e perspectivas.”

As pesquisas de Estado da arte constituem-se, portanto, métodos de pesquisa que requerem rigor científico e procedimentos sistemáticos, organizados e objetivos, já que a **investigação** é elemento central desse tipo de pesquisa. A palavra investigação vem do latim *investigatio*, que deriva de *in* (ato de entrar) e *vestigium* (vestígio, marcas, sinais), ou seja, pela origem etimológica da palavra, investigação “[...] é acto ou efeito de investigar; inquirição; indagação; estudo ou série de estudos aprofundados sobre determinado tema, numa área científica ou artística; pesquisa.” (INVESTIGAÇÃO, 2020). Sanchez Gamboa (2006, p. 13) complementa que “Investigação vem do verbo latino “Vestígio” que significa "seguir as pisadas". Investigação significa a busca de algo a partir de vestígios. [...] a investigação constitui um processo metódico[...]”

Assim, compreendemos a investigação nas pesquisas de Estado da arte, como a análise excessivamente rigorosa sobre o conhecimento científico e, ainda, com procedimentos de pesquisa sistemáticos, controlados e críticos que permitem descobrir novos fatos e/ou dados, conceitos e/ou juízos, relações e/ou leis em qualquer campo do conhecimento. (ANDEREGG, 1978 apud LAKATOS; MARCONI, 2003).

Para Côco (2019), os tipos de levantamento bibliográfico ou revisão de literatura são o Ensaio ou revisão narrativa, Mapeamento, Estado da arte e Revisão de literatura sistemática, que possuem finalidades e procedimentos metodológicos próprios, como mostra a figura 3.

Figura 3: Tipos e características metodológicas de revisão de literatura.

Tipo de revisão de literatura	Finalidade	Aspectos metodológicos
Ensaio ou revisão narrativa	Produzir argumentos sobre uma temática a partir do diálogo com outras fontes bibliográficas.	• Aborda tema amplo; • Escolha das fontes ocorre de forma aleatória, a critério das necessidades do pesquisador; • Não delimita previamente o acervo de dados que irá contemplar na pesquisa; • O pesquisador não tem necessidade de esgotar todas as possibilidades de fontes inerentes à temática.
Mapeamento	Levantar todas as referências relativas a um determinado tema ou campo de conhecimento, considerando um período de tempo, para descrever e configurar um panorama das produções em termos institucionais, geográficos, temporais.	• Exige uma questão específica que focaliza um tema ou problema; • Apresenta um protocolo de pesquisa com critérios delimitados para orientar o levantamento do acervo; • Geralmente trabalha com grande quantidade de fontes; • Descreve a estrutura de uma área de pesquisa, como quantidade, distribuição espacial, temas, abordagens metodológicas, etc.
Estado da arte	Levantar e analisar todas as referências relativa a um determinado tema ou questão-problema com o intuito de traçar um cenário dos resultados das produções de uma determinada área ou temática, assim como apontar novos direcionamentos para futuros estudos.	• Exige uma questão específica que focaliza um tema ou problema; • Apresenta um protocolo de pesquisa com critérios delimitados para orientar o levantamento e análise das fontes; • Por meio de categorias analíticas apresenta uma ampla visão das produções, destacando seus principais resultados e conclusões e fazendo um balanço-síntese do conhecimento produzido no campo investigado.
Revisão de literatura sistemática	Inventariar as principais referências relacionadas a uma temática ou área de conhecimento, com o objetivo de orientar pesquisadores ou pessoas interessadas à tomada de decisão fundamentada em dados científicos.	• Parte de uma questão específica; • Apresenta um roteiro de procedimentos com delimitações claras, como descritores utilizados, banco de dados consultado em um determinado período de tempo, critérios de inclusão e exclusão de pesquisas no acervo, extração de informações e elaboração do relatório com as conclusões; • Os procedimentos metodológicos devem ser passíveis de verificação e reprodutibilidade; • Os resultados devem servir para fundamentar a tomada de decisões.

Fonte: Côco (2019, p. 441-442).

Além de enfatizar a necessidade de protocolo de pesquisa com critérios delimitados e as categorias analíticas, a referida autora pontua que o Estado da arte envolve um grande número de trabalhos. Dessa maneira, para a realização do Estado da arte é fundamental definir de modo específico e detalhado como serão realizadas as buscas pelas produções acadêmicas, já que, de acordo com os autores citados até o momento, "[...] esses trabalhos não se restringem a identificar a produção, mas a analisá-las, categorizá-las e revelar os múltiplos enfoques e perspectivas." (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39). Além do mais, a confiabilidade e aplicabilidade dos conhecimentos produzidos nas ciências sociais e na educação dependem, de acordo com Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998, p. 146) "[...] da seleção adequada de procedimentos e instrumentos, da interpretação cuidadosa do material empírico (ou dos "dados"), de sua organização em padrões significativos, da comunicação precisa dos resultados e conclusões e da validação destes através do diálogo com a comunidade científica."

Apresentamos, a seguir, os procedimentos metodológicos de coleta e análise de dados utilizados em nossa investigação para a constituição do Estado da arte dos grupos de pesquisa e da respectiva produção científica brasileira na área de Educação Matemática com abordagem teórica Histórico-cultural.

2.3 Procedimentos metodológicos dessa pesquisa

Para Bogdan e Biklen (1994) a expressão "investigação qualitativa" é um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação, mas que partilham de determinadas características: o pesquisador é o principal instrumento, os dados coletados são predominantemente descritivos, a preocupação com o processo é maior do que com o produto, e a análise dos dados tende a seguir o método indutivo. Godoy (1995) assinala que, segundo esta perspectiva,

> [...] um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. [...] Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno. Partindo de questões amplas que vão se aclarando no decorrer da investigação, o estudo qualitativo pode, no entanto, ser conduzido através de diferentes caminhos. (GODOY, 1995, p. 2).

De acordo com Flick (2009), na perspectiva qualitativa o método toma por base o próprio objeto de pesquisa, o que implica na abertura de caminhos e procedimentos metodológicos, bem

como na análise em diferentes concepções teóricas, considerando ainda, a implicação subjetiva do pesquisador na elaboração dos resultados.

Dentro da abordagem qualitativa, o Estado da arte é entendido por Megid Neto (1999) e Teixeira (2008) como metapesquisa, ou seja, uma pesquisa sobre pesquisas que se realiza por meio de uma exaustiva revisão bibliográfica sobre a produção de determinada temática em uma área de conhecimento específica. No geral, a investigação exige os procedimentos metodológicos de definição de critérios de busca e seleção de material, localização dos bancos de dados e, organização e análise do material. (ROMANOWSKI, 2002; ROMANOWSKI; ENS, 2006).

Como explicitado anteriormente, recorremos a pesquisas semelhantes à de nossa investigação para, juntamente com os manuais de metodologia científica, aprofundarmos teórica e metodologicamente nosso conhecimento sobre pesquisas de Estado da arte e delinearmos os procedimentos metodológicos de nossa pesquisa. O estudo de pesquisas semelhantes é apontado pela literatura como fundamental na realização de estudos de Estado da arte, "[...] principalmente, para o estabelecimento de categorias da tipologia de temas, [...] de modo a aproximar e harmonizar as novas categorias com as anteriores. Este procedimento assume importância na medida em que contribui para indicar as tendências das pesquisas de uma determinada área de conhecimento." (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 45).

Lakatos e Marconi (1991) também destacam a necessidade, por parte do pesquisador que realiza Estado da arte, de procurar pesquisas semelhantes ou mesmo complementares dos aspectos pretendidos. Assim, as principais conclusões que outros autores chegaram podem seguir a mesma direção da pesquisa, confirmando as conclusões do pesquisador ou mostrando contradições ou ainda, simplesmente salientar alguns aspectos. A confirmação ou não das ideias e o aparecimento de contradições entre as pesquisas só contribui para o aumento do valor do trabalho em processo.

As fragilidades dos referenciais teórico-metodológicos que fundamentam as pesquisas de Estado da arte, se tornaram mais evidente na especificação e descrição dos procedimentos metodológicos a serem utilizados nessa modalidade de investigação. Assai, Arrigo e Broietti (2018), ao consultarem trabalhos de mapeamento e revisão, publicados na literatura especializada da área do ensino de ciências, se depararam

> com uma ausência de clareza do percurso e dos critérios adotados para a constituição de um campo de busca. Percebemos que em grande parte das investigações que buscam mapear o estado do conhecimento, nem sempre aparece descrito, com riqueza de detalhes, os critérios adotados para a seleção das produções, principalmente a partir da utilização

> de filtros de busca, como proposto nesta investigação. (ASSAI, ARRIGO, BROIETTI, 2018, p. 153).

Por outro lado, o não detalhamento de procedimentos permite muitas possibilidades para o desenvolvimento da investigação, uma vez que não existe uma única metodologia para desenvolver pesquisas do tipo Estado da arte. Assim, os procedimentos metodológicos utilizados nessa pesquisa - construídos a partir de nossas leituras e sínteses de pesquisas de mesma natureza[17] – foram organizados em três etapas, descritas no quadro a seguir:

Quadro 1: Etapas e procedimentos da investigação.

ETAPAS	PROCEDIMENTOS
ETAPA 01 **Definição dos parâmetros de busca**	1. Localização dos bancos de pesquisa 2. Definição do tipo de material a ser investigado (tese, dissertação, artigo, entre outros) 3. Determinação do período de abrangência da busca (intervalo de tempo) 4. Seleção dos termos de busca
ETAPA 02 **Busca, organização e exploração do material**	1. Busca do material de pesquisa nas fontes selecionadas e cruzamento dos descritores 2. Organização do material em planilhas, fichas catalográficas e/ou softwares específicos, a partir de informações catalográficas (título, palavras-chave, ano de publicação, entre outras) 3. Critérios para seleção do material 4. Leitura seletiva do material para identificar a existência de relação com o objeto de pesquisa
ETAPA 03 **Leitura e análise do material**	1. Descrição do *corpus* de trabalhos a partir das informações catalográficas 2. Leitura do material na íntegra, com elaboração de síntese preliminar 3. Análise do material com elaboração das considerações interpretativas

Fonte: Elaborado pela autora.

A etapa **Definição dos parâmetros de busca** consistiu na escolha de critérios que tenham a capacidade de localizar documentos pertinentes ao objeto de investigação. Essa etapa determina a ação do pesquisador em todas as outras. A etapa subsequente – **Busca, organização e exploração do material** – correspondeu à constituição criteriosa de um *corpus* de trabalhos que tenha

[17] As pesquisas realizadas por Guimarães, Lourenço e Cosac (2001) e Prado e Sayd (2004) se constituíram em fontes de procedimentos metodológicos para nossa investigação. Tais pesquisas procuraram, respectivamente, retratar a pesquisa em epidemiologia no país e a pesquisa sobre envelhecimento humano, utilizando como fonte de dados o Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq. Foram utilizadas técnicas para levantamento, identificação e análise das atividades científicas desenvolvidas pelos grupos de pesquisa em educação visando o tratamento e sistematização dos dados obtidos.

relevância e relação com o objeto investigado. O que mais importa, nessa etapa, é a qualidade e consistência do material selecionado e não seu volume. Por fim, a etapa **Leitura e análise do material** consistiu na compreensão aprofundada dos documentos a partir da ação interpretativa do pesquisador. É nessa fase que o pesquisador estabelece conexões e confrontos entre os documentos, de modo a ultrapassar o teor particular de cada documento e alcançar um entendimento entre eles.

Antes de adentrarmos no detalhamento dos procedimentos metodológicos, cabe destacar que no desenho de nossa pesquisa, desenvolvemos duas linhas de investigação. A primeira refere-se ao estudo dos grupos de pesquisa e suas características organizativas, na qual procuraremos identificar quem são os componentes do grupo, tempo de atuação na área, linhas de pesquisa desenvolvidas e temáticas abordadas. A segunda frente de investigação diz respeito à identificação e análise da produção científica desses grupos de pesquisa, uma vez que essa se constitui em aspecto relevante para a construção e consolidação do campo da educação no Brasil e imprescindível para a nossa tese.

A respeito da primeira frente de investigação, cabe assinalar que o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) entende por grupos de pesquisa um conjunto de sujeitos organizados hierarquicamente em torno de uma ou duas lideranças de notório e reconhecido destaque no campo científico ou tecnológico, no qual se envolvem, de modo permanente e profissional com a atividade de pesquisa. O trabalho do grupo se organiza em torno de linhas comuns de pesquisa que se subordinam ao grupo e que, em algum grau, compartilham instalações e equipamentos. (CNPq, 2020b). A linha de pesquisa representa, portanto, temas aglutinadores de estudos científicos, dos quais se originam projetos de pesquisa cujos resultados guardam afinidades recíprocas.

Portanto, os pesquisadores, cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) e na Plataforma Lattes, desenvolvem pesquisas em equipes, organizados sob a designação de grupos de pesquisa, nos quais os conhecimentos são organizados em áreas de concentração e linhas de pesquisa. A primeira refere-se a ramos de conhecimentos, atividades ou competências de um domínio temático, enquanto as linhas de pesquisa discriminam os rumos da investigação científica num dado contexto, “limita as fronteiras de um campo específico de conhecimento, oferece orientação teórica para a busca e estabelece procedimentos adequados ao processo de construção do conhecimento.” (ERDMANN; LANZONI, 2008, p. 317).

A formação e consolidação de grupos de pesquisa têm sido uma das diretrizes das políticas dos órgãos de fomento à pesquisa no país e das instituições de ensino superior, uma vez que se constituem como espaço formativo de pesquisadores e de produção de conhecimento. O papel e a importância dos grupos de pesquisa na formação dos pesquisadores têm sido enfatizados em diversos estudos (GATTI, 2005; HAYASHI, 2007; SANCHEZ GAMBOA, 2011; MATOS, 2016).

Para Sanchez Gamboa (2011) os grupos de pesquisa são a forma institucionalizada de potencializar a produção do conhecimento científico. Para o autor, os grupos e as linhas de pesquisa

> [...] referem-se fundamentalmente a campos de estudos aprofundados em torno de problemas que agrupam interesses comuns de investigadores oriundos de diversos campos do saber e de tradições científicas diferentes. [...]. Desdobra-se dessa compreensão a possibilidade de integrar num mesmo grupo pesquisadores pertencentes a diversos departamentos de uma mesma unidade acadêmica, ou mesmo de outras unidades, em torno de um problema ou grupo de problemas cuja complexidade exige a contribuição do trabalho grupal e o domínio de diversas abordagens teórico-metodológicas." (SANCHEZ GAMBOA, 2011, p. 273)

A institucionalização de grupos de pesquisa contribui na consolidação dos campos de produção de conhecimento, já que, nos grupos de pesquisa, há envolvimento permanente com atividades de produção científica. Para Corrêa (2013, p. 136), "[...] a dinâmica desses grupos incide sobremaneira em acúmulos teóricos e pragmáticos traduzidos em artigos em periódicos, livros, e capítulos de livros que circulam em diferentes veículos de propagação do saber científico."

Embora não seja especificidade de nossa investigação, entendemos ser significativo explicitar alguns dados apresentados pelo censo do ano de 2002 e de 2016, produzidos pelo CNPq/Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (CNPq, 2021), acerca do número de produções e pesquisadores nas distintas áreas do conhecimento. Os números publicados pelo primeiro e último censo do século XXI e apresentados aqui de forma sucinta - sem entrar no mérito das causas e contextos que os originaram ou os influenciaram - registram um significativo crescimento do número de pesquisadores e grupos de pesquisas.

O Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) apresenta um inventário dos grupos de pesquisa científica e tecnológica que desenvolvem atividades permanentes em uma instituição, principalmente em universidades, instituições de ensino superior com cursos de graduação *Stricto Sensu*, institutos de pesquisa científica e tecnológicos. O quantitativo de grupos de pesquisa e pesquisadores, obtidos no último censo, realizado em 2016, podem ser visualizados na tabela 3, a seguir:

Tabela 3: Quantidade de grupos de pesquisa e pesquisadores cadastrados no DGP nos censos de 2002 e 2016

CENSO / CATEGORIA	2002		2016	
	Geral	Educação	Geral	Educação
Grupos de pesquisa	15.158	899	37.640	3.595
Pesquisadores	91.240	4.518	329.706	26.011

Fonte: Dados disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil.

De acordo com os dados do censo, houve aumento de 149% no número de grupos cadastrados com relação ao censo de 2002, totalizando 37.640 grupos, com 199.566 pesquisadores, sendo 129.929 doutores. Portanto, é possível verificar saltos quantitativos expressivos, como o número dos grupos de pesquisa, que no ano de 2002, na área da Educação, era de 899 e avançou para 3.595, em 2016, bem como o número de pesquisadores que passou de 4.518, em 2002, para 26.011, em 2016.

Quanto à quantidade de produções dos pesquisadores que compõe os grupos de pesquisa cadastrados no diretório, o censo também mostra um elevado aumento. A tabela 6 apresenta os números de produções dos pesquisadores da área de Ciências Humanas.

Tabela 4: Quantidade de produção acadêmica na área de Ciências Humanas, por categoria, nos censos de 2002 e 2016.

CATEGORIA	2002	2016
Artigos de circulação nacional	12.701	72.210
Artigos de circulação internacional	2.250	18.293
Trabalhos em anais de eventos	10.730	61.625
Livros	2.588	9.873
Capítulos de livro	8.375	58.531
Teses	1.918	9.753
Dissertações	8.523	33.240

Fonte: Dados disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil.

Na grande área das Ciências Humanas, o número de produções em artigos completos de circulação nacional que, em 2002 era de 12.701, passou para 72.210 em 2016. Os artigos completos de circulação internacional, em 2012 eram de 2.250, passaram para 18.293; os trabalhos completos publicados em anais de eventos saltaram de 10.730 para 61.625 em 2016. Os livros, capítulos de livros, as teses e dissertações também tiveram crescimento consideravelmente como pode ser observado na tabela abaixo.

Os dados das tabelas 5 e 6 ilustram, de forma geral, o crescimento numérico dos grupos de pesquisa e das produções brasileiras publicadas. (CNPq, 2021). Entretanto, para além dos dados numéricos, o diálogo permanente entre pares proporcionado pelos grupos de pesquisa é

fundamental para a consolidação e desenvolvimento do conhecimento científico. Gatti (2005) pontua que

> O pesquisador não trabalha sozinho, nem produz sozinho. A intercomunicação com pares, o trabalho em equipe, as redes de trocas de ideias e disseminação de propostas e achados de investigação, os grupos de referência temática, constituem hoje uma condição essencial à realização de investigações científicas e ao avanço dos conhecimentos. Para os pesquisadores mais experientes, esse diálogo permanente com grupos de referência temática torna-se fundamental ao avanço crítico e criterioso em teorizações, em metodologias, em inferências. Para os menos experientes, ou iniciantes, é fundamental para sua formação, pois não se aprende a pesquisar, não se desenvolvem habilidades de investigador apenas lendo manuais. Essa aprendizagem processa-se por interlocuções, interfaces, participações fecundas em grupos de trabalho, em redes que se criam, na vivência e convivência com pesquisadores mais maduros. (GATTI, 2005, p. 124).

Para Guimarães, Lourenço e Cosac (2001), o grupo de pesquisa é a unidade de análise fundamental da base de dados do Diretório, porque o fundamento organizador, desse conjunto de indivíduos arranjados hierarquicamente, é a experiência, o destaque e a liderança no campo científico e tecnológico. O grupo de pesquisa reflete a materialização do *modus operandi* de um domínio de conhecimento que, por sua vez, pode ser caracterizado como uma comunidade de pensamento ou discursiva, por possuir uma ontologia coerente que compartilha de uma mesma epistemologia. (SMIRAGLIA, 2015 apud GUIMARÃES, 2021).

Os grupos de pesquisa, para Mainardes (2021b, p. 6), são como comunidades epistêmicas, porque "[...] são espaços de produção de conhecimento e conduzem ao crescimento da proficiência intelectual e metodológica". Assim, o grupo de pesquisa como representação de comunidade epistêmica, é composto por indivíduos que, de forma coletiva, e como instituição social regida por valores que guiam a prática científica, preocupa-se com o desenvolvimento da ciência.

Para Mainardes (2021a), investigações referentes a grupos de pesquisa têm sido abordadas em diversas áreas, a fim de se pensar sobre os processos de aprendizagem individual, bem como o desenvolvimento da produção científica do grupo. O autor pontua que, a Educação, mesmo sendo a área com o maior número de grupos de pesquisa cadastrados no diretório, se dedica pouco a essa temática, já que seu levantamento resultou em 55 trabalhos sobre grupos de pesquisa na área da Educação, entre os anos de 2003 até 2021.

A pesquisa de Mainardes (2021a) envolveu a consulta a diversos repositórios. Em nossa tese, o primeiro procedimento metodológico também consistiu na localização dos bancos de pesquisa. Sobre esse procedimento, Norma Ferreira (2002) destaca que os catálogos permitem o

rastreamento do já construído, orientam o leitor na pesquisa bibliográfica de produção de certa área e, ainda, apresentam a praticidade de serem consultados em ordem alfabética por assuntos, temas, autores, datas e/ou áreas. No entanto, Romanowski e Ens (2006) salientam a que

> Algumas recomendações para a realização deste tipo de estudos incluem que as publicações analisadas apresentem como características, além da pertinência do tema em questão, ter sido avaliados por um Comitê Científico, que de certo modo constituem estudos referenciais. Desse modo, vai se configurando uma tendência na escolha do material que poderá constituir-se como corpus de estudo nos estados da arte. Tratam-se de estudos convalidados, como teses e dissertações, que são resultados de pesquisas analisadas por bancas, publicações de periódicos de referência nacional e trabalhos apresentados em congressos. (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 45).

As bases de dados definidas e utilizadas nessa pesquisa estão diretamente ligadas às instituições responsáveis pela política científica do país: Ministério da Ciência e Tecnologia, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Dessa maneira, a constituição dos *corpora* da pesquisa ocorreu por meio digital, no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) e no acervo de currículos da Plataforma Lattes.

A Plataforma Lattes integra as bases de dados curriculares, Grupos de Pesquisa e Instituições em um único sistema de informações e foi concebida para facilitar as ações de planejamento, gestão e operacionalização do fomento à pesquisa. O Currículo Lattes é o modelo padrão nacional de registro do percurso acadêmico de pesquisadores e estudantes do país e "se tornou elemento indispensável e compulsório à análise de mérito e competência dos pleitos de financiamentos na área de ciência e tecnologia." (CNPq, 2020a). Já o Diretório dos Grupos de Pesquisa constitui-se num inventário dos grupos em atividade no país. As informações contidas no diretório dizem respeito aos recursos humanos constituintes dos grupos (pesquisadores, estudantes e técnicos), às linhas de pesquisa em andamento, às especialidades do conhecimento, aos setores de aplicação envolvidos, à produção científica e tecnológica e aos padrões de interação com o setor produtivo. (CNPq, 2020b).

O conhecimento produzido pela comunidade científica ao longo do tempo pode ser encontrado em diversas bases científicas de dados, como por exemplo, *Web of Science (ISI)* e *Scielo*. Tais bases, apesar de registrarem e disponibilizarem as produções dos cientistas, são chamadas de bases secundárias, por somente indicarem informações individuais dos artigos. Ainda, são bases temáticas, que abrangem apenas uma área da ciência, ou generalistas, várias áreas da

ciência. Porém, Magalhães *et al* (2014) asseguram que a base de dados Lattes se distingue das demais por possuírem característica curricular, isto é, o cadastro compulsório do currículo e/ou grupo de pesquisa por parte de todos os cientistas brasileiros no banco de dados da mesma. Para os autores, a base de dados Lattes

> [...] tem se aproximado do conceito de base integrada, reunindo pesquisadores, atividades, produção científica e instituições envolvidas com a ciência, no qual configura-se um grande banco de dados de currículos e que, intrinsicamente, possui uma excelente referência à produção bibliográfica em cada currículo elencado na base. (MAGALHÃES *et al.*, 2014, p. 32).

Além dos critérios de escolha das bases de dados expostos acima, a decisão metodológica de tomar as bases digitais de forma conjunta e complementar, teve a finalidade de constituir um inventário de trabalhos mais robusto, tendo em vista a possibilidade de incompletude das bases, seja por lacunas de implementação em seus métodos de busca ou por falhas das instituições no envio de metadados, ou ainda porque simplesmente o pesquisador não atualiza seu Currículo Lattes.

Ainda assim, admitimos a possibilidade de não obtermos a totalidade das produções e concordamos com Messina (1998) quando afirma que ao finalizarmos uma pesquisa desse tipo, teremos uma única certeza: de que há mais trabalhos produzidos do que os encontrados no levantamento realizado. Entretanto, objetivamos abarcar um quantitativo de trabalhos significativo que permita uma análise consistente da produção.

Importante ressaltar que o levantamento de dados curricular por assunto implica o uso de diferentes ferramentas e processos para conseguir resultados válidos. Desse modo, a metodologia empregada foi baseada na proposta de Magalhães *et al* (2014) e tem como critérios:

1) Na base do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP), a busca irá retornar os pesquisadores pertencentes aos grupos de pesquisa que contenham pelo menos uma ocorrência do termo de busca na descrição do grupo e/ou linhas de pesquisa. Certamente, isto depende das informações que o líder do grupo insere no diretório e da forma como as insere.

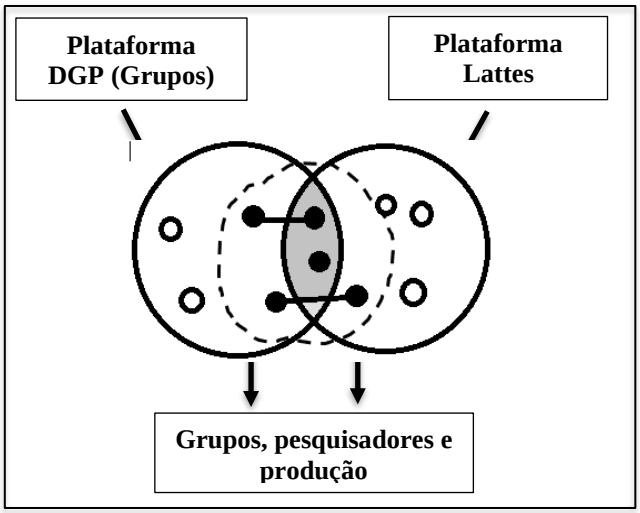
2) Na base Curricular Lattes, a busca irá retornar os currículos que contenham pelo menos uma ocorrência do termo de busca, o que também depende das informações que o pesquisador insere no seu currículo e da forma como as insere

3) Os pesquisadores e suas respectivas produções que formam os *corpora* dessa pesquisa são aqueles que estão presentes em ambos os resultados, dos currículos e Grupos de Pesquisa,

acrescidos dos pesquisadores presentes nos resultados de apenas uma das bases, mas que colaboram diretamente com algum pesquisador do outro conjunto.

Tais critérios podem ser visualizados, de modo esquemático, na figura 4:

Figura 4: Critérios para o levantamento de dados.



Fonte: Adaptado de Magalhães *et al* (2014, p. 40).

Para atender o objetivo central proposto nessa pesquisa – analisar a produção científica brasileira de grupos de pesquisa da área de Educação Matemática com abordagem teórica histórico-cultural, a fim de identificar a existência de uma tendência de ensino com denominação e fundamentos histórico-cultural –, optamos por buscar as produções publicadas em periódicos dos líderes e vice-líderes dos grupos de pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico (CNPq), que tenham como objetos de estudo o ensino e a aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-Cultural.

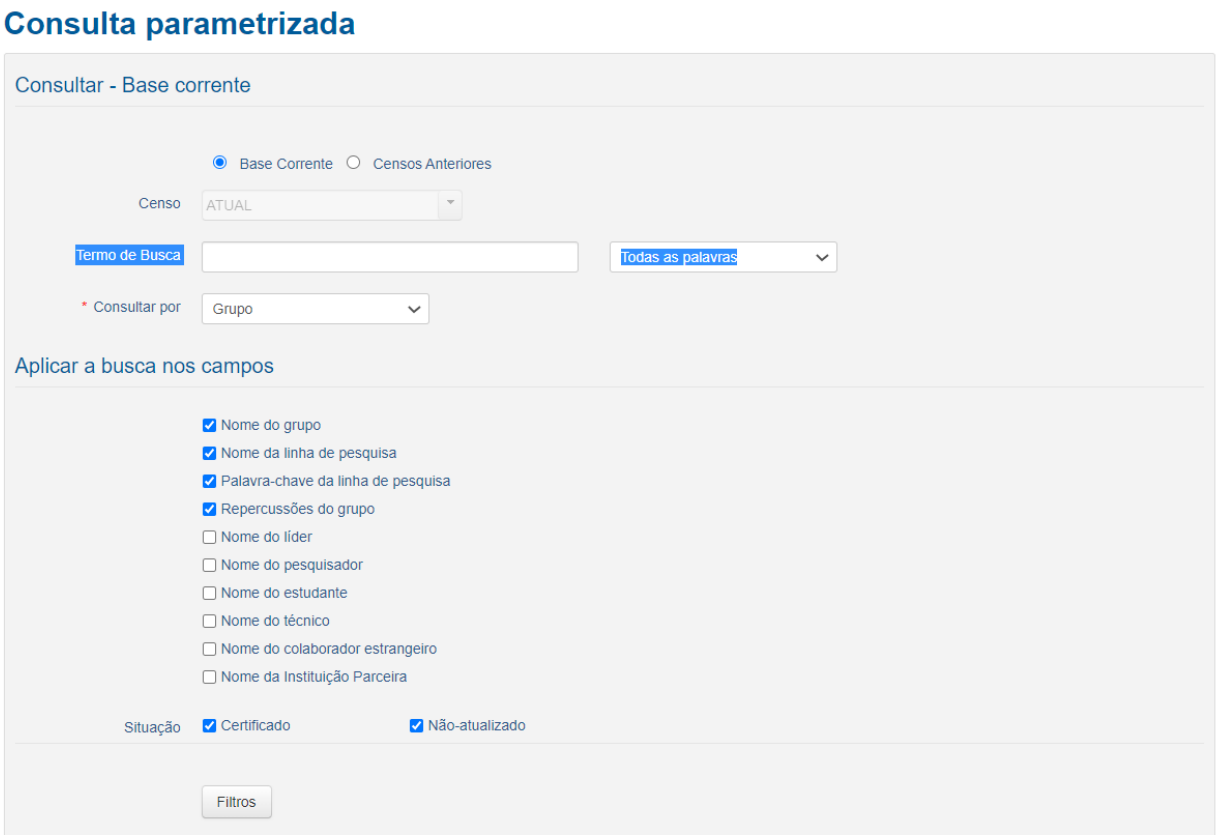
O Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) foi a principal base de acervo digital para acessar as informações atinentes aos grupos de pesquisa de nosso interesse e, a partir dos grupos, tivemos acesso aos currículos Lattes dos líderes e vice-líderes e, posteriormente, às produções científicas. O diretório possui três finalidades principais: possibilitar o intercâmbio e a troca de informações entre pesquisadores; ser fonte inesgotável de informações e; preservar a memória da atividade científico-tecnológica no Brasil. Dentre as informações constantes na base, é possível identificar os recursos humanos constituintes dos grupos de pesquisa (pesquisadores,

estudantes e técnicos), as linhas de pesquisa em andamento, as especialidades do conhecimento, os setores de aplicação envolvidos, a produção científica, tecnológica e artística e as parcerias estabelecidas entre os Grupos e as instituições. (CNPq, 2020b). Por isso, a base DGP constitui ampla e completa fonte de informações para pesquisas do tipo Estado da arte e *Survey*.

O diretório possui duas bases distintas: uma base corrente e uma base censitária. A base corrente tem atualização contínua, pois é onde os grupos são registrados e, por esse motivo, diariamente os números dessa base se modificam, uma vez que grupos novos são adicionados e grupos que não estão mais ativos são excluídos. De dois em dois anos, o CNPq tira uma fotografia da base corrente e prepara um censo, formando a base censitária. Deste modo, a base censitária é fixa e seus números refletem a situação naquela data em que foi fotografada. (CNPq, 2020b).

A busca pelos grupos de pesquisa para constituição do primeiro *corpus*, se deu na base corrente, por meio de consulta parametrizada por grupo, com os seguintes campos assinalados: “Nome do grupo”, “Nome da linha de pesquisa”, “Palavra-chave da linha de pesquisa” e “Repercussões do grupo”. Optamos por não utilizar os filtros do diretório e por abarcar os grupos certificados e não atualizados, na tentativa de não perdermos grupos importantes para a constituição do *corpus* de grupos da pesquisa. Conforme podemos visualizar na figura 11.

Figura 5: Captura de tela da consulta parametrizada.



Fonte: CNPq, 2020b.

Compreender uma temática específica do movimento da pesquisa em determinada área, no nosso caso da Educação Matemática, implicou a realização de um garimpo nos dados gerais publicados pelo CNPq sobre os grupos de pesquisa no país. Dois levantamentos foram realizados na base corrente. O primeiro levantamento foi realizado com a finalidade de obter separadamente o quantitativo de grupos de pesquisa na área de Educação Matemática e grupos de pesquisa com fundamento na Teoria Histórico-cultural. Já o segundo levantamento, mais específico e detalhado, identificou os grupos de pesquisa que realmente dedicam-se a pesquisar questões afetas a Educação Matemática com fundamento histórico-cultural.

No primeiro levantamento os termos de busca utilizados foram: Educação Matemática (512 registros); Ensino de matemática (469 registros); Histórico-cultural (322 registros), Vygotsky (22 grupos), Vigotsky (5 registros), Vygotski (3 registros) e Vigotski (28 registros). Após cruzarmos os resultados entre as palavras-chave de mesma temática, eliminarmos os grupos que se repetiam e realizarmos a intersecção dos registros, obtivemos os seguintes resultados:

Tabela 5: Quantidade de grupos de pesquisa cadastrados no DGP relativos à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural.

Área/temática	Quantidade de grupos
Matemática	738
Teoria Histórico-cultural	343
Matemática e Teoria Histórico-cultural	30

Fonte: Dados da pesquisa.

Esse primeiro levantamento foi fundamental para definirmos os procedimentos e critérios para a continuidade da pesquisa, pois demonstrou que o número de grupos referente a intersecção das áreas de Matemática e Teoria Histórico-cultural (30) é significativamente reduzido quando comparado com o número de grupos das áreas em separado (respectivamente 738 e 343). Assim, ampliamos os termos de busca para a realização de novo levantamento, a fim de alcançarmos o maior número de grupos de pesquisa possíveis que, de algum modo, se aproximassem de nosso objeto de investigação.

Lopes *et al* (2013) encontraram 348 grupos cadastrados no diretório que explicitam aproximações com a perspectiva da Teoria Histórico-cultural, sendo que 128 são da área da educação. Ao observar as linhas de pesquisa destes grupos e as linhas de atuação dos pesquisadores foram localizados 21 grupos que possuíam aproximação com a Educação Matemática. Apesar das pesquisadoras terem feito o caminho inverso, isto é, buscaram primeiro os grupos da Teoria Histórico-cultural para no conjunto deles identificarem os que se aproximam da Educação Matemática, o quantitativo de grupos de pesquisa na área da Teoria Histórico-cultural por nós encontrado não foi muito diferente (343). A distinção residiu no número de grupos que interligam as duas áreas: 21 na pesquisa de Lopes *et al* (2013) e 30 em nosso estudo. No entanto, a diferença pode ser justificada pela delimitação de área realizada pelas autoras, que se dedicaram apenas na análise de grupos da área da Educação.

Asbahr e Oliveira (2021) realizaram um levantamento no Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DGP-CNPq), a fim de identificar grupos de pesquisa cadastrados que apontassem a Psicologia ou Teoria Histórico-Cultural como referencial teórico assumido. Os 115 grupos de pesquisa encontrados pelas autoras representam menos da metade do quantitativo encontrados por nós, que é de 343 grupos. Essa diferença parece ser justificada pelos termos de busca utilizados, já que as autoras utilizaram termos mais específicos, como Teoria Histórico-cultural; Psicologia Histórico-cultural; Psicologia Sócio-

histórica(o); Escola de Vigotski; Escola de Vygotsky; Escola de Vygotski, dentre outros. Os termos teoria, psicologia e escola restringem a busca, já que o diretório trabalha com a busca por todas as palavras.

Além das diferenças de delimitação de área e dos termos de busca utilizados entre a nossa pesquisa e a de Lopes *et al* (2013) e Asbahr e Oliveira (2021), que justificam a diferença do número de grupos, a instabilidade do diretório também pode ter sido um fator de interferência. Para Asbahr e Oliveira (2021, p. 569), uma "[...] dificuldade para encontrar os grupos foi a própria instabilidade do site do DGP-CNPq que ficou fora do ar durante parte considerável da pesquisa [ou] quando estávamos conferindo as informações." Cabe destacar que, em nossa investigação, também nos deparamos com a instabilidade frequente do diretório, dificultando enormemente a coleta e conferência dos dados encontrados.

O segundo levantamento, que procurou identificar os grupos de pesquisa que, de fato, se relacionavam com o objeto de nossa investigação, foi realizado durante o período de março a julho de 2020, com o cruzamento manual entre a palavra-chave Matemática e um grupo de termos que caracterizam a temática Teoria Histórico-cultural, uma vez que a base corrente do diretório não permite trabalhar com a busca booleana[18].

Utilizamos, nessa busca, um total de 24 descritores para Teoria Histórico-cultural, pensados a partir da nomenclatura, teorias derivadas, autores e termos educacionais comuns da teoria. O quadro 5 mostra o detalhamento dos termos de busca utilizados na consulta parametrizada e a quantidade de grupos de pesquisa obtida em cada cruzamento.

[18] A busca booleana é a aplicação da teoria da lógica binária do matemático George Boole a um tipo de sistema de recuperação da informação, no qual se combinam dois ou mais termos, relacionando-os por operadores lógicos, que tornam a busca mais restrita ou detalhada. Os operadores booleanos representados pelos termos de ligação *AND* (combinação restritiva), *OR* (combinação aditiva) e *NOT* (combinação excludente) são utilizados com os descritores, com a função de informar o sistema de pesquisa determinadas combinações entre os termos da pesquisa.

Quadro 2: Quantidade de grupos de pesquisa cadastrados no DGP por termo de busca.

TERMOS DE BUSCA			**Grupos**
Educação Matemática	**Teoria Histórico-cultural**		
MATEMÁTICA	sócio-histórico/sócio-histórica	NOMENCLATURA	01
	histórico-cultural		21
	psicologia soviética		------
	psicologia marxista		-----
	psicologia materialista		-----
	teoria da atividade	TEORIAS DERIVADAS	08
	ensino desenvolvimental		01
	teoria da objetivação		01
	atividade orientadora		02
	atividade de ensino	TERMOS EDUCACIONAIS	45
	ensino de conceitos		09
	aprendizagem de conceitos		10
	atividade pedagógica		01
	Leontiev	AUTORES SOVIÉTICOS	02
	Davydov/Davidov		03
	Vygotsky/Vigotsky/Vygotski/Vigotski		01
	Galperin		01
	Ribnikov		-----
	Talyzina		-----
	Kalmykova		-----
	Krutetskii		-----
	Rubtsov		-----
	Zankov		-----
	Psicologia	TERMO GENÉRICO	23
TOTAL			**129**

Fonte: Elaborado pela autora.

Lopes *et al* (2013) empregaram 6 descritores, sendo que dois deles – Histórico-crítico/a e Marx/Marxismo/Materialismo dialético –, não constavam em nossa lista, porque julgamos que tais termos retornariam grupos mais voltados para a Pedagogia Histórico-crítica do que para a Psicologia Histórico-cultural. Asbahr e Oliveira (2021) utilizaram 17 descritores, dos quais apenas um não fazia referência direta com a Teoria Histórico-cultural.

Cada cruzamento de palavras deu origem a uma planilha no *Microsoft Excel* que, quando unificadas e organizadas em ordem alfabética, ressaltaram a duplicidade de alguns grupos, o que se justifica pelo fato de que um mesmo grupo foi buscado por mais de um cruzamento de palavras. Desse modo, dos 129 grupos, 38 foram excluídos e, portanto, o universo de análise dessa pesquisa passou a contar com 91 grupos de pesquisa.

Para nos certificarmos de que o objeto de estudos dos 91 grupos de pesquisa eram, de fato o processo de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural, acessamos o espelho de cada grupo de pesquisa para apreciação de informações mais específicas, como: identificação e descrição do grupo, títulos e objetivos das linhas de pesquisa, palavras-chave, repercussão das ações desenvolvidas, recursos humanos e redes de pesquisa. O critério de análise consistiu na localização dos termos de busca utilizados no levantamento quantitativo dos grupos de pesquisa para avaliação do contexto e sentido que apresentavam. Por exemplo, os termos “ensino de conceitos” e “aprendizagem de conceitos”, por serem abrangentes, retornaram grupos de outras áreas e/ou outros referenciais teóricos. De modo geral, grupos que se dedicam ao ensino de ciências na perspectiva cognitiva de aprendizagem. Outros dois termos, “socio-histórico” e “histórico-cultural”, retornaram grupos da área da Educação Matemática, mas com o referencial teórico das tendências de ensino História da Matemática e/ou Etnomatemática.

Essa verificação assegurou a compatibilidade entre o objeto de estudo do grupo de pesquisa com o objeto de nossa investigação. Assim, 59 grupos de pesquisa foram excluídos do nosso universo de análise, que passou, então, a compor-se de 32 grupos de pesquisa.

Desse modo, a análise dos termos de busca em contexto garantiu maior confiabilidades na seleção dos grupos de pesquisa, além de justificar a redução significativa do número de grupos de pesquisa, de 91 para 32 grupos, incluídos na etapa seguinte da investigação, de coleta da produção científica.

O *corpus* de grupo de pesquisas, composto por 32 grupos que se dedicam ao estudo do processo de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural, foi organizado em planilha do *Microsoft Excel* com os seguintes campos de informação: nome, instituição, ano de formação, nome do líder e vice-líder e área predominante do conhecimento, conforme tabela o quadro a seguir:

Quadro 3: Grupos de pesquisa cadastrados no DGP que constituíram o corpus de grupos de pesquisa.[19]

	INSTITUIÇÃO	GRUPO	ANO DE CRIAÇÃO	LÍDER	2º LÍDER	ÁREA PREDOMINANTE
1	Universidade Federal de Roraima	Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática	2017	Héctor José García Mendoza	Oscar Tintorer Delgado	Ciências Humanas Educação
2	Instituto Federal do Maranhão	Educação em Ciências e Matemática e Educação Especial	2011	Regina Sousa Silva	Marise Piedade Carvalho	Ciências Humanas Educação
3	Universidade do Extremo Sul Catarinense	Educação Matemática: uma abordagem histórico-cultural	2001	Ademir Damazio	Josélia Euzébio da Rosa	Ciências Humanas Educação
4	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul	GEEM - Grupo de Estudos em Educação Matemática	1996	Cátia Maria Nehring	Marta Cristina Cezar Pozzobon	Ciências Humanas Educação
5	Universidade Federal de Uberlândia	GEPEMAPe - Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica	2015	Fabiana Fiorezi de Marco	Maria Teresa Menezes Freitas	Ciências Humanas Educação
6	Universidade Federal de Viçosa	GEPEMUV - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática da Universidade de Viçosa	2017	Caroline Mendes dos Passos	Marli Duffles Donato Moreira	Ciências Exatas e da Terra Matemática
7	Universidade Estadual do Norte do Paraná	GEPPEPE- Grupo de Pesquisa e Ensino em Políticas Públicas em Educação e Processos de Escolarização	2015	Maria Cristina Cavaleiro	Thaís de Sá Gomes Novaes	Ciências Humanas Educação
8	Universidade Federal de Santa Catarina	GEPPROFEM - Grupo de Estudos e Pesquisas em Processos Formativos em Educação Matemática	2017	Regina Celia Grando	Everaldo Silveira	Ciências Humanas Educação
9	Universidade Federal de São Carlos	GPEFCom: Formação Compartilhada de Professores - Escola e Universidade	2012	Maria do Carmo de Sousa	Wania Tedeschi	Ciências Humanas Educação
10	Universidade Estadual de Santa Cruz	GPEMAC - Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional	1999	Afonso Henriques	Rosane Leite Funato	Ciências Exatas e da Terra Matemática
11	Universidade Federal de São João Del-Rei	Greisco - Grupo de Estudos Interdisciplinares Sobre Contextos de Desenvolvimento	2017	Neyfsom Carlos Fernandes Matias	----------	Ciências Humanas Psicologia

[19] Termos como Teoria Histórico-cultural e Educação Matemática podem aparecer grafados de modo diferente da forma utilizada até aqui. Isso se deve ao fato de termos mantido a forma original inserida na Plataforma Lattes pelos líderes. A mesma situação pode ocorrer nos quadros 7, 8, 9, 10, 11 e 12.

12	Universidade de São Paulo	Grupo de Estudos e Pesquisa do Ensino e Aprendizagem da Matemática na Infância (GEPEAMI)	2010	Elaine Sampaio Araujo	Ana Paula Gladcheff Munhoz	Ciências Humanas Educação
13	Universidade Federal de Minas Gerais	Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática, Modelagem e Tecnologias	2002	Jussara de Loiola Araújo	----------	Ciências Humanas Educação
14	Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR	Grupo De Estudos e Pesquisa em Formação de Professores (GEForProf-UTFPR)	2005	Luciane Ferreira Mocrosky	Maria Lucia Panossian	Ciências Humanas Educação
15	Universidade Federal de São Paulo	Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos Educativos e Perspectiva Histórico-cultural	2012	Vanessa Dias Moretti	Edna Martins	Ciências Humanas Educação
16	Universidade de São Paulo	Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe)	2002	Manoel O. de Moura	Elaine Sampaio Araujo	Ciências Humanas Educação
17	Universidade Estadual de Santa Cruz	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Inclusiva - GEPEI	2014	Joslei Viana de Souza	Wolney Gomes Almeida	Ciências Humanas Educação
18	Universidade Federal de Santa Maria	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática - GEPEMat	2009	Anemari Roesler Luersen Vieira	Liane Teresinha Wendling Roos	Ciências Humanas Educação
19	Universidade Estadual do Piauí	Grupo de Estudos e Pesquisas Histórico-Culturais em Formação de Professores e Prática Pedagógica - GEHFOP	2015	Valdirene Gomes de Sousa	Lidenora de A. Cunha Morais	Ciências Humanas Educação
20	Universidade Federal de Goiás	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Matemática (GeMAT)	2011	Wellington Lima Cedro	----------	Ciências Humanas Educação
21	Instituto Federal do Piauí	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Ensino e Modelagem Matemática - GEPEMM	2014	Ronaldo Campelo da Costa	Roberto Arruda Lima Soares	Ciências Exatas e da Terra Matemática
22	Universidade Estadual de Maringá	Grupo de Pesquisa e Ensino "Trabalho Educativo e Escolarização" (GENTEE)	2013	Silvia Pereira G. de Moraes	Maria Angélica O. F. Lucas	Ciências Humanas Educação
23	Universidade Federal de São Carlos	Grupo de Pesquisa em Aprendizagem, Desenvolvimento Humano e Escolarização	2012	Fernanda Vilhena Mafra Bazon	Daniele Lozano	Ciências Humanas Educação
24	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática - Grupem	2011	Sandra Aparecida Fraga da Silva	Dilza Côco	Ciências Humanas Educação

25	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	Grupo Educação Básica e Educação Profissional - GEBEP	2006	Antonio Henrique Pinto	Rony Cláudio de Oliveira Freitas	Ciências Humanas Educação
26	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Matemática e Cultura	2018	Bernadete Barbosa Morey	----------	Ciências Humanas Educação
27	Colégio Pedro II	Núcleo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Matemática - NEPEM	2016	Liliana M. Gaspar Cerveira da Costa	----------	Ciências Exatas e da Terra Matemática
28	Universidade Federal do Piauí	Núcleo de Estudos e Pesquisas Histórico-Críticas em Educação e Formação Humana	2014	Maria Vilani C. de Carvalho	Eliana de Sousa Alencar Marques	Ciências Humanas Educação
29	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Núcleo de Estudos em Psicologia Histórico-Cultural	2001	Herculano Ricardo Campos	Adriane Cenci	Ciências Humanas Psicologia
30	Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP	PRAPEM - Prática Pedagógica em Matemática	1995	Dario Fiorentini	Carlos Miguel da Silva Ribeiro	Ciências Humanas Educação
31	Universidade do Sul de Santa Catarina	TEDMAT - Teoria do Ensino Desenvolvimental na Educação	2014	Josélia Euzébio da Rosa	Ademir Damazio	Ciências Humanas Educação
32	Universidade Federal de Minas Gerais	Teoria Histórico Cultural da Atividade na Pesquisa em Educação (CHATER)	2008	Teresinha Fumi Kawasaki	André Augusto Deodato	Ciências Humanas Educação

Fonte: Dados disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil.

Definido o *corpus* de grupos, tivemos o cuidado de compará-lo com as pesquisas realizadas anteriormente de Lopes *et al* (2013), Lopes e Fraga (2013) e Damazio e Rosa (2013), já descritas nesse trabalho. Tais investigações identificaram, respectivamente 21, 16 e 7 grupos de pesquisa que aproximam a Teoria Histórico-cultural e a Educação Matemática. Como alguns grupos de pesquisa apareceram em mais de uma das investigações citadas, a soma dos grupos de pesquisa nas três investigações totaliza 25.

Dos 25 grupos de pesquisa identificados pelos pesquisadores supracitados, 17 não faziam parte de nossa listagem e, por isso, decidimos buscar por tais grupos a fim de compreendermos o porquê de não terem retornado em nossa investigação. Verificamos que dez (10) não se encontram mais cadastrados na base corrente do diretório, seis (6) não fazem qualquer menção a palavra matemática no nome do grupo, nome das linhas, descrição ou palavras-chave e um (1) grupo não menciona qualquer termo relacionado à Teoria Histórico-cultural.

Entretanto, é impossível afirmar que as pesquisas de Lopes *et al* (2013), Lopes e Fraga (2013) e Damazio e Rosa (2013) não são fidedignas, uma vez que os grupos podem ter sido excluídos do diretório e/ou sofrido alterações em sua nomenclatura, descrição e linhas de pesquisa.

O quadro abaixo detalha os 17 grupos de pesquisa presente nas investigações anteriores, mas não no nosso *corpus* de grupos, indicando o nome de cada grupo, a instituição a que pertence, o motivo de não ter retornado em nossa investigação e o(s) estudo(s) em que foi identificado.

Quadro 4: Grupos de pesquisa de outros estudos que não retornaram em nossa investigação.

	ESTUDO	GRUPO DE PESQUISA	INSTITUIÇÃO	MOTIVO
1	Lopes *et al* (2013) Lopes; Fraga (2013) Damazio; Rosa (2013)	Grupo de Pesquisa e Estudos Histórico-Culturais em Educação Matemática e em Ciências	UFMG	Não cadastrado
2	Lopes *et al* (2013) Lopes; Fraga (2013)	Grupo de Pesquisa em Metodologia de Ensino e Seus Processos Cognitivos	UERR	Não cadastrado
3	Lopes *et al* (2013) Lopes; Fraga (2013) Damazio; Rosa (2013)	Teoria Histórico-cultural e Educação Matemática	UPF	Não cadastrado
4	Lopes *et al* (2013)	FOCO: Formação e Concepções do Materialismo Histórico Dialético e da Teoria Histórico Cultural na Educação	UEL	Não cadastrado
5	Lopes *et al* (2013)	Povos Indígenas, Cidadanias Interculturais e Estudos Transdisciplinares	UFRR	Não cadastrado
6	Lopes *et al* (2013)	ALLEM-Alfabetização, Letramento e Letramento Matemático	UFMS	Não cadastrado
7	Lopes; Fraga (2013)	Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores da Área de Ciências	UNICAMP	Não cadastrado
8	Lopes; Fraga (2013)	Grupo de Pesquisas e Estudos em Geografia da Infância	UFF	Não cadastrado
9	Damazio; Rosa (2013)	Processos de ensino-aprendizagem em educação matemática	UNIBAN	Não cadastrado
10	Damazio; Rosa (2013)	A pedagogia histórico-crítica e o ensino-aprendizagem da matemática	UNESP	Não cadastrado
11	Lopes *et al* (2013) Lopes; Fraga (2013)	Educação, Sociedade e Políticas Públicas: concepções da Teoria Histórico-Cultural	USP	Não menciona matemática
12	Lopes *et al* (2013)	Estudos Marxistas em Educação	UNESP	Não menciona matemática
13	Lopes *et al* (2013)	Grupo de Pesquisas e Estudos Marxismo, Educação e Cultura	UNESP	Não menciona matemática
14	Lopes; Fraga (2013)	Grupo de Investigação Sobre Relação Educativa e Aprendizagem - LAPESAM - Laboratório de Avaliação Psicopedagógica, Educacional e Histórico-Cultural da Amazônia	UFAM	Não menciona matemática
15	Lopes; Fraga (2013)	Grupo de Estudos e Pesquisa em Ontologia Crítica	UFSC	Não menciona matemática
16	Lopes; Fraga (2013)	Práxis	UNIR	Não menciona matemática
17	Lopes *et al* (2013)	Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM)	UNESP	Não menciona histórico-cultural

Fonte: Organizado pela autora.

Cabe destacar que os líderes dos grupos de pesquisa Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores da Área de Ciências (UNICAMP); Grupo de Pesquisa e Estudos Histórico-Culturais em Educação Matemática e em Ciências (UFMG); Grupo de Pesquisa em Metodologia de Ensino e Seus Processos Cognitivos (UERR) aparecem na liderança de grupos de pesquisa semelhantes que compõe o *corpus* de grupos de nossa investigação.

A etapa de seleção dos grupos de pesquisa foi inspirada nas pesquisas realizadas por Guimarães, Lourenço e Cosac (2001) e Prado e Sayd (2004), que procuraram, respectivamente, retratar a pesquisa em epidemiologia no país e a pesquisa sobre envelhecimento humano, utilizando como fonte de dados o Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq.

A partir da identificação dos grupos de pesquisa cadastrados no diretório, as informações foram coletadas no currículo de cada pesquisador, registrado na Plataforma Lattes do CNPq. A confiabilidade e abrangência da plataforma se origina de três motivos: 1. Os Currículos Lattes tornaram-se um padrão para a avaliação das atividades acadêmicas e profissionais de pessoas atuantes no Brasil; 2. A maioria dos pesquisadores brasileiros estão registrados na plataforma – no último censo realizado pelo CNPQ, em 2014, foram identificados mais de 3 milhões de currículos, sendo 6,35% de doutores, 10,85% de mestres, 27,69% de graduados, 16,18% de especialistas, 35,54% de outros níveis e 3,39% de currículos que não possuem a informação; e; 3. Cada currículo incorpora uma lista de produtividade acadêmica e profissional, por exemplo, de produções bibliográficas, técnicas e artísticas/culturais, projetos de pesquisa, supervisões acadêmicas e participação em bancas de defesa de mestrado ou doutorado. (CNPq, 2020a).

A potencialidade da base se destaca, ainda, quando se observa o registro de cerca de 1,2 milhões de currículos com nível de doutorado ou superior, representando mais de 20 milhões de publicações científicas. (MENA-CHALCO *et al*., 2013 apud MAGALHÃES *et al.*, 2014).

Os currículos extraídos dessa plataforma constituem-se em Currículo Lattes e se tornaram um padrão nacional no registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país. Além disso, os currículos são adotados pela maioria das instituições de fomento, universidades e institutos de pesquisa do Brasil.

O currículo Lattes está estruturado de forma hierárquica: **apresentação**, módulo inicial do sistema, composto por um resumo do currículo do usuário e a data da última atualização do currículo; **dados gerais**, que agrupa dados de identificação, endereços, formação acadêmica e complementar, atuação profissional, áreas de atuação e outros; **produção bibliográfica**, concentra

toda a produção bibliográfica tais como artigos completos, livros, textos em jornais e outros; **produção técnica**, agrupa informações sobre a produção técnica do pesquisador tais como softwares, produtos, trabalhos técnicos e outros; **orientações**, módulo destinado a todas as orientações ou supervisões (concluídas ou em andamento); **projetos**, onde são encontrados os projetos de pesquisa, ensino e extensão do pesquisador; **eventos**, que contém informações relacionadas a eventos que o pesquisador organizou ou participou; **bancas**, apresenta informações relacionadas a bancas e comissões julgadoras; **citações**, que reúne indicadores de referências de outros pesquisadores aos trabalhos publicados do pesquisador.

Para a seleção das produções científicas, foi examinado o Currículos Lattes de 32 pesquisadores líderes e 24 vice-líderes dos grupos de pesquisa, no item "produções bibliográficas"[20] para verificar os trabalhos publicados referentes ao processo de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural. Consideramos as produções na íntegra em língua portuguesa originadas de teses e dissertações, bem como publicações em periódicos acadêmicos, isso porque nas pesquisas do tipo Estado da arte "[...] não basta apenas estudar os resumos de dissertações e teses, são necessários estudos sobre as produções em congressos na área, estudos sobre as publicações em periódico da área" (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39-40). Para as autoras, o estudo que aborda apenas um setor de publicações sobre o tema estudado é denominado de Estado do Conhecimento.

Assim, nessa segunda etapa da pesquisa, o item produção bibliográfica dos currículos dos pesquisadores foi analisado para identificar a produção acadêmica, especialmente de artigos em periódicos e trabalhos publicados em anais de eventos científicos. A busca da produção foi conduzida a partir de quatro etapas básicas: 1) Captação do estudo na íntegra; 2) Leitura dos resumos com pré-diferenciação temática e filosófica; 3) Leitura do trabalho na íntegra e diferenciação das tendências temáticas e filosóficas; e, 4) Sistematização dos estudos no instrumento de análise.

Para a captação dos estudos, foi utilizado o *software* Coletaprod (MURAKAMI, 2020), desenvolvido para extrair dados do Currículo Lattes e de outras bases de produção científica a partir

[20] No item produções bibliográficas consideramos os trabalhos completos publicados em periódicos, por estarem predominantemente em meio digital. Os livros e capítulos de livros não foram considerados pela complexidade ao acesso do manuscrito.

da inserção dos XMLs[21] dos currículos. Essa medida foi necessária para diminuir a quantidade de vezes que era preciso consultar o currículo para dirimir dúvidas e, também, compor um *corpus* de trabalhos acadêmicos consistente e sólido, já que os dados de muitos Currículos Lattes apresentavam diversas inconsistências, como: produções duplicadas no mesmo currículo, registros imprecisos e/ou incompletos e variação de mesma referência, nos casos de trabalhos em coautoria. Tais variações e imprecisões, decorrentes da inserção feita pelos autores, ocorreram, principalmente, nos títulos dos artigos, ano de publicação, nomes de periódicos e/ou eventos.

A inserção dos 56 currículos dos líderes e vice-líderes dos grupos de pesquisa no software Coletaprod retornou um total geral da produção acadêmica de 5767 trabalhos distribuídos entre artigos publicados em periódicos, capítulos de livros, livros publicados e/ou organizados e trabalhos publicados e/ou apresentados em eventos. A planilha do *Microsoft Excel*, gerada pelo programa Coletaprod, se apresentava com os seguintes dados: autores, tipo de produção, ano de publicação, título, assunto, área de conhecimento, páginas e *tag*[22], que foi personalizada para a especificação de líder ou vice-líder. Nessa planilha, abrimos uma coluna para a identificação do grupo de pesquisa e, manualmente, trabalho a trabalho, determinamos a qual(is) grupo(s) de pesquisa seria contado. No caso dos trabalhos que apareciam na planilha mais de uma vez, em função de coautoria e não por repetição, foi possível realizar a identificação do(s) grupo(s) de pesquisa pelo nome dos autores e pela *tag*.

Terminada a identificação dos grupos de pesquisa de cada trabalho, procedemos o tratamento dos dados com os seguintes procedimentos:

1. Eliminação dos trabalhos de autoria única que apareciam repetidos em decorrência da duplicação de dados no lattes.
2. Consideração da dupla contagem dos trabalhos em coautoria, de modo que todos os grupos de pesquisa dos autores fossem contemplados. Nesse procedimento, não só a exclusão de trabalhos se fez necessária, mas, também, a replicação, já que muitos currículos se encontravam incompletos e desatualizados.

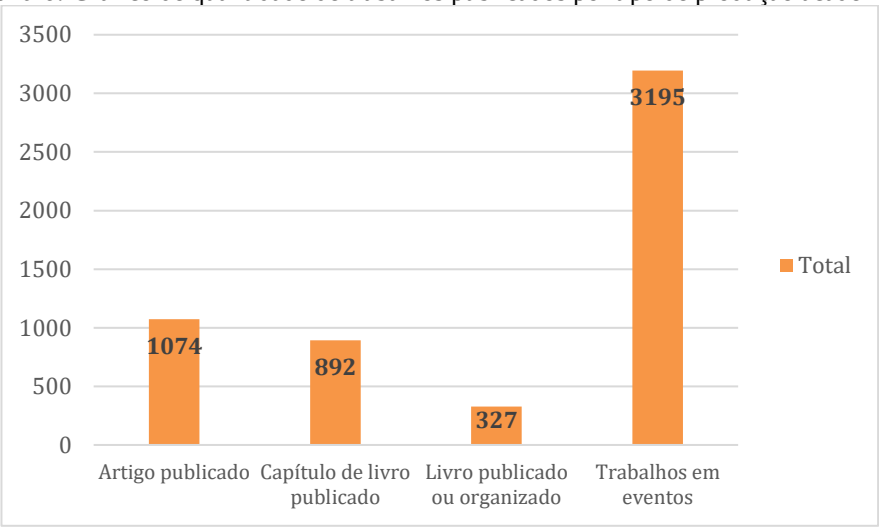
[21] XML é a sigla para *Extensible Markup Language*, que significa em português Linguagem Extensível de Marcação Genérica. É um formato de arquivo universal usado para criar documentos com dados organizados. Seu objetivo principal é a facilidade de compartilhamento de informações na Internet.

[22] *Tag* em inglês significa etiqueta ou rótulo. As *tags* na internet são palavras que servem justamente como uma etiqueta e ajudam na hora de organizar informações, agrupando aquelas que receberam a mesma marcação, facilitando encontrar outras relacionadas.

3. Exclusão dos trabalhos contados mais de uma vez por grupo, no caso de os coautores pertencerem ao mesmo grupo de pesquisa. Nesse procedimento o trabalho foi mantido, preferencialmente, no nome do líder do grupo de pesquisa.
4. Duplicação dos trabalhos que possuíam autores pertencentes a mais de um grupo de pesquisa, já que para o CNPq (2020a), "A produção de um pesquisador, estudante ou técnico que participa de mais de um grupo é contada uma vez em cada grupo."

Com os procedimentos explicitados acima, o total geral de trabalhos aumentou de 5767 para 5826. Desses, excluímos 338 que eram em língua estrangeira. A contagem dos trabalhos por tipo de produção está representada no gráfico da figura abaixo.

Figura 6: Gráfico de quantidade de trabalhos publicados por tipo de produção acadêmica.



Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos dados da pesquisa.

Os 327 livros e 892 capítulos de livros não fazem parte do *corpus* de trabalhos pela dificuldade de acesso às produções, já que a maioria se encontra no formato impresso. Os 3197 trabalhos publicados em anais de eventos científicos também não foram incluídos, por corroborarmos Campello (2000, p. 62), quando afirma que os eventos científicos funcionam como forma de aperfeiçoamento de trabalhos científicos, uma vez que mudam substancialmente após apresentação nos eventos e apreciação pelos pares.

Desse modo, o *corpus* de trabalhos foi formado, a priori, pelos 1074 artigos publicados em periódicos, nos quais todos os 32 grupos de pesquisa, identificados na primeira fase de investigação, encontravam-se representados. Tais artigos foram submetidos a um processo de

refinamento, por meio da leitura dos títulos dos trabalhos e assunto, quando cadastrado no currículo Lattes pelos autores. Excluímos aqueles que indicavam, de antemão, tratar-se de outro componente curricular, outras teorias, outras Tendências de ensino na Educação Matemática ou, ainda, de conceitos da Teoria Histórico-cultural sem relacioná-los com o ensino de matemática, assuntos diversos (gestão educacional, educação a distância, metodologia da pesquisa, família, inclusão, relações étnico-raciais e de gênero), dentre outros. O quadro 13 apresenta alguns exemplos de artigos que foram excluídos em cada um dos motivos elencados acima.

Quadro 5: Títulos de alguns trabalhos excluídos no processo de refinamento.

MOTIVO DA EXCLUSÃO	TÍTULO
Outro componente curricular	- A atividade pedagógica na Educação Física: sentidos e significações da cultura corporal - A experimentação no ensino de química: por uma abordagem problematizadora - A orientação motivacional de licenciandos em Química, Física e Biologia da Universidade Federal de São Carlos - Formação de professores de biologia: análise de atividade integrada - A proposta teórico-metodológica de ensino do conceito de verbo nos livros didáticos - Análise das argumentações lógicas em uma aula de ciências com a utilização do método de Toulmin
Outras teorias	- A educação problematizadora de Paulo Freire no processo de ensino-aprendizagem com as novas tecnologias - Uma análise de projetos criados no Scratch com base em critérios construtivistas e ergonômicos - Piaget não está ultrapassado: o construtivismo piagetiano diante das dificuldades de aprendizagem - Referências Teóricas da Didática Francesa - A abordagem ecológica de Urie Bronfenbrenner em estudos com famílias - Construção social do conhecimento: a epistemologia de Gérard Fourez - Formulação de Problemas no Campo Conceitual Multiplicativo: uma proposta para o ensino de multiplicação e divisão no eixo de produto de medidas
Outras tendências de ensino	- Formação de professores a partir da vivência e da análise de práticas exploratório-investigativas e problematizadoras de ensinar e aprender matemática - Tarefas Investigativas com o uso do Geoplano nas Aulas de Matemática - Modelagem matemática com enfoque CTS: aproximações teóricas - Relações entre Prosopografia e Etnomatemática: o estudo de trajetórias no mapeamento de práticas de ensino e pesquisa - Abordando Teoria dos Grafos no Ensino Médio: uma proposta por meio da História da Matemática - Registros de Representação Semiótica da Função Afim: Análise de livros didáticos de matemática do ensino médio - Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica
Conceitos da Teoria Histórico-cultural	- A construção social, histórica e cultural do psiquismo humano - A defesa da escola pública e gratuita a partir da concepção de homem e História do Materialismo Histórico e Dialético - Desenvolvimento da Teoria Histórico-Cultural da Atividade em três gerações: Vygotsky, Leontiev e Engeström

	- Educação em Rousseau e Vygotsky: pontos e contrapontos - Mediação e conceitos cotidianos: os aportes de Feuerstein e Vygotsky para investigar as dificuldades de aprendizagem - *Perejivânie*: uma aproximação ao estado da arte das pesquisas - O conceito vigotskiano de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) em sítios da internet
Assuntos diversos	- A entrevista como instrumento de pesquisa sobre práticas educativas de famílias - A escola nas redes sociais: interações em tempos de isolamento físico - A ficção científica na construção de compreensões sobre a Natureza das Ciências - A formação inicial do pedagogo e o enfrentamento da medicalização na educação - A organização da gestão e da inclusão: sistema educacional, escola e sala de aula - Os desafios de formar-se professor formador e autor na Educação a Distância - Racismo e Educação: A Temática Étnico-Racial em Foco em uma Universidade Pública - Reflexões sobre o significado do conceito de infância - Reflexões sobre os conceitos de alfabetização e letramento apresentados por professores de educação infantil e o currículo de cursos de formação docente - Relações de Gênero e escolarização feminina

Fonte: Elaborado pela autora.

Com o refinamento realizado por meio dos títulos e assunto, eliminamos 533 trabalhos, o que diminuiu nosso total para 541. Importante ressaltar que esse processo só foi possível porque os termos dos títulos e as palavras-chave empregadas no campo assunto se mostraram expressivas das temáticas abordadas nos textos. Inclusive, pensamos que essa triagem teria impacto maior na constituição do *corpus* de trabalhos se tais dados fossem incluídos nos currículos lattes pelos respectivos autores com o preenchimento do campo assunto, já que 382 trabalhos retornaram da busca no *software* Coletaprod com esse campo em branco.

Para a continuação da composição do *corpus* de trabalhos, passamos a realizar a leitura seletiva ou leitura de reconhecimento (LAKATOS; MARCONI, 1991; CERVO; BERVIAN, 2002), na qual permite selecionar o documento e obter uma visão geral do tema abordado. Para Gil (2008, p. 77) esta leitura pode ser denominada de exploratória, porque "[..] é comparada à expedição de reconhecimento que fazem os exploradores de uma região desconhecida."

Em nossa investigação essa leitura foi imprescindível para a seleção dos artigos, já que foi recorrente a falta de informações importantes em muitos resumos dos trabalhos, referentes a pesquisa realizada. Impressiona o número de trabalhos que não estabelecem com clareza seus objetivos, contexto de pesquisa, metodologia e alguns resultados principais. Dificuldades semelhantes também foram sentidas por outros investigadores que realizaram pesquisas do tipo Estado da arte, como Megid-Neto (1999) e Teixeira (2008).

A leitura seletiva dos 541 artigos se fundamentou nos critérios expostos no quadro 14, que se justificam no objeto de estudo dessa tese: a Teoria Histórico-cultural como fundamento e argumento para uma possibilidade de Tendência de ensino Histórico-cultural no campo da Educação Matemática.

Quadro 6: Critérios de inclusão do artigo no *corpus* de trabalhos.

MATEMÁTICA	TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL
- Explicitação do componente curricular Matemática em qualquer nível de ensino e/ou na formação de professores de matemática ou que ensinam matemática.	- Menção da fundamentação teórica utilizada no trabalho, como por exemplo, abordagem construtivista, modelagem matemática, educação matemática crítica, Teoria Histórico-cultural, entre outras.
- Descrição de conteúdos matemáticos, como ensino de número, área e perímetro, dizimas periódicas, etc.	- Citação dos teóricos utilizados no trabalho, como Piaget, Skovsmose, Vygotsky, Leontiev, Davydov, entre outros.
- Citação de pesquisadores da área de Educação Matemática que se fundamentam na Teoria Histórico-cultural - identificados na primeira etapa da pesquisa - como Moura, Moraes, Araújo, Moretti, Pannossian, Damázio, Cedro, Marco, Lopes, Sousa, Rosa, etc.	- Descrição de termos/conceitos que poderiam fazer referência aos princípios teóricos da Teoria Histórico-cultural, como linguagem, aprendizagem, desenvolvimento, apropriação, Zona de Desenvolvimento Próximo, mediação, atividade de ensino, significação, generalização, atividade principal, entre outros.

Fonte: Elaborado pela autora.

A combinação de pelo menos um critério de cada eixo, Matemática e Teoria Histórico-cultural, foi condição para inclusão do trabalho no *corpus* de trabalhos. Importante reafirmar que, nos estudos do tipo Estado da arte, há sempre uma razão para que o trabalho seja aceito para análise e incluído no *corpus* de pesquisa, e isso não é feito por conveniência, mas por critérios de inclusão e qualidade estabelecidos pelos objetivos da pesquisa.

Obtivemos, então, 216 trabalhos que não atenderam aos critérios e, portanto, foram eliminados. Assim, o *corpus* de trabalhos foi composto por 325 artigos publicados em periódicos científicos. Destes, 93 se repetem em função da produção em coautoria e, portanto, mantivemos o trabalho na contagem do grupo de pesquisa do primeiro autor e, no caso desse fazer parte de mais de um grupo, mantivemos a produção no grupo em que o autor exerce a liderança. Dos 232 trabalhos coligidos, 16 não foram encontrados[23] e, portanto, o *corpus* de trabalho de nossa investigação foi formado por 216[24] artigos.

[23] Registra-se aqui que esgotamos todas as possibilidades de busca desses trabalhos, já que não foram encontrados no site das revistas, na internet e nem em bibliotecas. Outra tentativa foi o contato via e-mail com as revistas e autores. Apesar das respostas, os editores e autores não tinham o arquivo para enviar.

[24] No anexo 1 desta tese consta a referência de cada um dos artigos que formaram nosso *corpus* de trabalho.

A partir de então, foi realizada uma leitura seletiva ou de reconhecimento (CERVO; BERVIAN, 2002), isto é, uma leitura prévia com a finalidade de obter a visão global do texto e, ainda, verificar a existência ou não de informações úteis para um objetivo específico. Trata-se de uma leitura rápida, apenas para permitir um primeiro contato com o texto. Nessa leitura, foram priorizados os seguintes elementos do artigo: título, resumo, palavras-chave e referências bibliográficas. O texto integral somente foi consultado nessa fase da pesquisa quando os outros elementos do artigo não permitiram a identificação da existência de relação entre a investigação/discussão dos autores com o nosso objeto de pesquisa.

A ação de examinar se o teor dos documentos guarda efetivamente relação com o objeto de pesquisa, por meio da leitura da expressão utilizada como descritor de busca no título, no resumo e nas palavras-chave, não constitui uma ação de imersão e análise em profundidade, mas, pode ser considerada como o início, propriamente dito, do tratamento dos dados.

Para a análise do material, Norma Ferreira (2002, p. 259) aponta que, no desafio de "[...] conhecer o já construído e o produzido para depois buscar o que ainda não foi feito [...]", os pesquisadores geralmente iniciam pela sistematização, ordenação e identificação de aspectos predominantes nos estudos, o que os auxilia a identificar diferenças e semelhanças e tecer relações. Para a autora, o pesquisador que realiza Estado da arte tem dois momentos distintos durante a pesquisa.

> Um, primeiro, que é aquele em que ele interage com a produção acadêmica através da quantificação e de identificação de dados bibliográficos, com o objetivo de mapear essa produção num período delimitado, em anos, locais, áreas de produção. Nesse caso, há um certo conforto para o pesquisador, pois ele lidará com os dados objetivos e concretos localizados nas indicações bibliográficas que remetem à pesquisa. Ele poderá visualizar, nesse momento, uma narrativa da produção acadêmica que muitas vezes revela a história da implantação e amadurecimento da pós-graduação, de determinadas entidades e de alguns órgãos de fomento de pesquisa em nosso país. Nesse esforço de ordenação de uma certa produção de conhecimento também é possível perceber que as pesquisas crescem e se espessam; ampliam-se em saltos ou em movimentos contínuos; diversificam-se os locais de produção; em algum tempo ou lugar ao longo de um período.
> Um segundo momento, é aquele em que o pesquisador se pergunta sobre a possibilidade de inventariar essa produção imaginando as tendências, ênfases, escolhas metodológicas e teóricas, aproximando ou diferenciando trabalhos entre si, na escrita de uma história de uma determinada área do conhecimento. Aqui, ele deve buscar responder, além das perguntas "quando", "onde" e "quem" produz pesquisas num determinado período e lugar, àquelas questões que se referem a "o quê" e "o como" dos trabalhos. (FERREIRA, N., 2002, p. 265).

A partir da interpretação do material, é possível realizar uma análise crítica da produção científica e disponibilizar novo conhecimento, por meio de articulações possíveis entre os

resultados já encontrados. Portanto, a análise tem por objetivo ir além das informações descritivas e avançar para uma compreensão em profundidade das temáticas e questões dos documentos, por isso, foram minuciosamente estudados.

Para a **Leitura e análise do material**, última etapa de procedimentos metodológicos da investigação utilizamos as diretrizes para leitura, análise e interpretação de textos proposta por Severino (2002). O autor define três etapas como metodologia para estudo de textos: análise textual, temática e interpretativa. A análise textual tem a finalidade de preparação para a leitura produtiva e se caracteriza pela leitura completa e seguida do material para identificação dos elementos básicos do texto: dados do autor, estudo do vocabulário, esquematização do texto, ideias mais relevantes. A análise temática consiste em compreender a mensagem do autor, argumentação utilizada e conclusão. Por fim, a análise interpretativa busca o significado do texto em relação à disciplina ou área de conhecimento a partir da identificação dos pressupostos, explícitos ou implícitos, que o autor utiliza como fundamento de sua argumentação e o estabelecimento de relações entre o conteúdo do texto e o campo ou área do conhecimento.

Explicitamos, anteriormente, que nosso objetivo era realizar uma análise das produções e não uma avaliação que busca indicadores da qualidade dos trabalhos. Nesse sentido, a análise interpretativa do material proposta por Severino (2002) tornou-se imprescindível para nosso estudo, uma vez que foi por meio dela que tivemos a possibilidade de suscitar relações entre a Teoria Histórico-cultural e a Educação Matemática.

Ainda na etapa de análise do material, recorremos novamente às contribuições de Sanchez Gamboa (1984) que, em pesquisas realizadas desde o início da década de 1980, desenvolveu um esquema paradigmático para a análise teórico-filosófica da produção científica. A matriz epistemológica, apresentada de modo mais estruturado por Silva e Sanchez Gamboa (2014), é formada por **elementos lógicos** (nível técnico, nível metodológico, nível teórico, nível epistemológico, pressupostos gnosiológicos e pressupostos ontológicos) e **histórico-sociais** (elementos de contexto: macroestruturais, mesoestruturais e microssociais), conforme demonstrado pelos autores na figura abaixo:

Figura 7: Estrutura da matriz epistemológica.

ELEMENTOS LÓGICOS

Relação dialética entre Pergunta (P) e Resposta (R)

P ←→ R

1. A CONSTRUÇÃO DA PERGUNTA

Mundo da Necessidade →Problema → Indagações múltiplas→ Quadro de questões →Pergunta

2. A CONSTRUÇÃO DA RESPOSTA

Nível Técnico	Tipo de pesquisa, fontes de dados e informações, local de coleta dos dados e informações, técnicas e instrumentos de coleta de dados, procedimentos utilizados no tratamento dos dados e informações.
Nível Teórico	Fenômenos educativos ou sociais privilegiados, núcleo conceitual básico e seus respectivos autores, críticas desenvolvidas e propostas apresentadas ou sugeridas.
Nível Metodológico	Abordagem dos processos da pesquisa anunciados: formas de aproximação ao objeto (delimitação do todo, sua relação com as partes, (des) consideração dos contextos).
Nível Epistemológico	Critérios de cientificidade, implícita ou explicitamente contidos nas pesquisas: concepção de causalidade, de validação da prova científica e de ciência. Autodenominação de possíveis abordagens epistemológicas.
Pressupostos Gnosiológicos	Critérios de objetividade e subjetividade: relação sujeito (cognoscente) e objeto (cognoscível). Como o objeto é tratado ou construído: maneiras de abstrair, generalizar, conceituar, classificar e formalizar.
Pressupostos Ontológicos	Categorias abrangentes e complexas: modos de expressão das categorias ontológicas (tempo, espaço e movimento) - Concepções de realidade, história homem/sociedade e conceitos gerais de educação/educação especial, pessoas com necessidades especiais/deficiência.

ELEMENTOS HISTÓRICO-SOCIAIS

1. RECUPERAÇÃO DO TODO COMPREENSIVO EM SUAS INTER-RELAÇÕES HISTÓRICO MATERIAIS

Elementos de Contexto	Esses elementos podem ser observados em três níveis, a saber: macro-estruturais; meso-institucionais e micro-sociais: tanto um nível quanto outro está devidamente articulado à esfera produtiva e ao contexto internacional, que os condicionam.
Macro-estruturais[13]	Políticas nacionais de Ciência & Tecnologia & Inovação, e mais especificamente as políticas de pesquisa e pós-graduação. As diretrizes educacionais, particularmente as políticas de educação especial, no Brasil e no Mundo.
Meso-institucionais[14]	Processo de criação e desenvolvimento dos programas de pós-graduação em estudo, sua estrutura, organização, composição do corpo docente, sistema de disciplinas e orientação, decisões administrativas e projetos pedagógicos dos centros de pesquisa em análise.
Micro-sociais[15]	Orientação epistemológica da linha e/ou grupo de pesquisa, integração da pesquisa à linha e/ou grupo de pesquisa, processo de orientação do trabalho, pesquisa financiada ou não (bolsa de estudos), dedicação exclusiva ou parcial, veiculação e publicização da pesquisa, vinculação profissional do autor e estabelecimento de redes sociais de pesquisa, bem como a fundamentação teórico-epistemológica dessas redes.

Fonte: Sanchez Gamboa (1982, p. 219); Silva e Sanchez Gamboa (2014, p. 59-60).

Pensamos que a matriz epistemológica se mostra como proposta fundamentada para a análise da produção na área de Educação e da Educação Matemática, uma vez que a epistemologia é um ramo da filosofia que se preocupa com questões fundamentais sobre a origem, desenvolvimento, critérios de validade, refinamento de programas científicos, natureza do conhecimento. A discussão epistemológica tem foco na questão se a Educação Matemática possui um conjunto de discursos que possibilite ampliar o seu campo de investigação sobre as Tendências de ensino na Educação Matemática. A partir dos critérios epistemológicos de relevância, validade, originalidade, rigor e precisão, prognóstico, reprodutibilidade (KILPATRICK, 1996; KILPATRICK; SIERPINSKA, 1998) questiona-se quais são os critérios que predominam nas Tendências de ensino na Educação Matemática? É possível reunir critérios que podem ser usados por outras tendências de ensino?

Justamente pela concepção que apresenta tomamos a matriz como parâmetro para a elaboração de nosso Formulário de leitura e fichamento e como instrumento base para a análise das publicações, mesmo que não utilizada na sua integralidade[25].

O Formulário de leitura e fichamento dos trabalhos foi organizado em duas partes. A primeira, com aspectos e/ou indicadores gerais: título do trabalho, revista/evento, ano de publicação, nome do autor e coautor(es), endereço do Currículo Lattes, Grupo de pesquisa do autor principal. E a segunda, com aspectos e/ou indicadores epistemológicos: tipo e origem do trabalho; produção de dados, análise e resultados; resumo, palavras-chave (em ordem) e temática(s) do trabalho; objetivo(s), conceito e/ou conteúdo curricular matemático, nível de ensino, referencial teórico explicitado, principais autores citados, principais conceitos teóricos.

Após a leitura integral dos trabalhos completos e análise interpretativa de estudo, os artigos foram sistematizados no Formulário de leitura e fichamento, estruturado no quadro, a seguir, o que facilitou a análise aprofundada. Cabe destacar que esse instrumento de análise permitiu extrair dos estudos sua identificação, natureza (pesquisa qualitativa, reflexão teórica, pesquisa quantitativa, relato de experiência, revisão de literatura, entre outros), tendência temática e filosófica, que, organizados no formato de quadro, possibilitou o agrupamento para o processo de análise temática e interpretativa.

[25] A não utilização do instrumento como um todo, proposto por Silva e Sanchez Gamboa (2014), justifica-se pelo fato das publicações estarem na forma de artigo e/ou comunicações orais, obrigando o(s) autor(es) a supressão do detalhamento da pesquisa ou, ainda, porque os artigos e comunicações orais podem caracterizar-se como ensaios e discussões teóricas, nem sempre resultantes de pesquisa sistemática.

Quadro 7: Formulário de leitura e fichamento.

1. ASPECTOS E/OU INDICADORES GERAIS
Título do trabalho: Adicionar título original do trabalho em língua portuguesa.
Autor(es) e Currículo Lattes: Adicionar o nome do(s) autor(es) na ordem em que aparecem, seguidos do endereço do Currículo Lattes.
Grupo de pesquisa: Indicar o nome do(s) grupo(s) de pesquisa que o autor principal faz parte.
Periódico/evento publicado: Adicionar o título da revista, periódico ou evento em que foi publicado o trabalho.
Ano de publicação: Adicionar o ano de publicação do trabalho.
URL: Adicionar o endereço (link) onde encontrou o trabalho.
Local da publicação: Adicionar o estado em que o periódico e/ou anais de evento é publicado.
2. ASPECTOS E/OU INDICADORES EPISTEMOLÓGICOS
Tipo do trabalho: Indicar o tipo de trabalho que o documento se enquadra: - Artigo científico: apresenta o desenvolvimento da pesquisa, com metodologia, procedimentos e resultados; - Ensaio teórico: texto breve que discute determinado tema e consiste na exposição das ideias e pontos de vista do autor, mas com base em pesquisa referencial; - Relato de experiência: descreve de modo contextualizado, com objetividade e aporte teórico uma experiência que possa contribuir para a construção de conhecimentos da área; - Revisão de literatura: Apresenta diferentes posicionamento teóricos sobre o tema, sem metodologia e resultados.
Origem do trabalho: Verificar se o(s) autor(es) descrevem se o trabalho é decorrente de tese, dissertação, trabalho de conclusão de curso ou pesquisa isolada.
Tipo de pesquisa: Indicar a natureza da pesquisa (teórica ou empírica) e a abordagem metodológica (quantitativa, qualitativa, quali-quanti).
Instrumentos de produção de dados: Apontar os instrumentos utilizados no trabalho (entrevista, questionário, diário, narrativa, gravação vídeo/áudio, observação e registro, protocolo...).
***Corpus* de análise:** Indicar qual foi efetivamente o *corpus* de análise do trabalho, isto é, materiais, eventos e registros que foram tomados como objeto de análise.
Categorias de análise: citar as categorias ou eixos de análise do trabalho, utilizando as expressões próprias do(s) autor(es).
Resultados: Descrever os resultados alcançados que estão explicitados no trabalho.
Resumo: Adicionar o resumo do trabalho na íntegra.
Palavras-chave: Adicionar as palavras-chave na ordem em que aparecem.
Temáticas do trabalho: Apresentar as temáticas focalizadas no trabalho.
Objetivo do trabalho: Adicionar o objetivo explicitado no trabalho.
Conceito e/ou conteúdo curricular matemático: Apontar os conceitos e/ou conteúdos curriculares matemáticos tratados e discutidos no trabalho.
Nível de Ensino: Indicar o nível de ensino (educação infantil, ensino fundamental, médio ou superior)
Sujeito da aprendizagem: Indicar as denominações utilizadas no trabalho para referir-se ao sujeito da aprendizagem (criança, aluno, aprendiz, estudante, educando, sujeito...).
Sujeito do ensino: Indicar as denominações utilizadas no trabalho para referir-se ao sujeito do ensino (professor, educador, mediador, facilitador...).
Referencial teórico explicitado: Adicionar o referencial teórico explicitado (Teoria Histórico-cultural, Teoria da atividade, Ensino desenvolvimental...)
Principais autores citados: Indicar os principais autores utilizados no trabalho.
Principais conceitos teóricos: Apontar os principais conceitos discutidos no trabalho.
Campo teórico: Indicar se a perspectiva teórica é contemplada ao longo do trabalho, desde a apresentação do problema e objeto, processo de análise e resultados.
3. CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES
Tecer observações relevantes.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do preenchimento, por artigo, do Formulário de leitura e fichamento foi realizada a categorização das produções, agrupando os trabalhos em focos temáticos. Para Fiorentini (2002)

> Essa forma de organização exige que se identifique, para cada trabalho, o foco principal da investigação. Esse processo não é simples ou direto pois acontece de forma indutiva e, às vezes, dedutiva, exigindo ajustes individuais (para cada estudo) e grupais (envolvendo um conjunto de estudos). A vantagem é que as categorias construídas emergem do material sob análise e não da literatura propriamente dita, embora, neste processo, o diálogo com a literatura e outras formas de classificação seja conveniente e necessário. O resultado obtido, isto é, o quadro dos estudos organizados tematicamente, é uma elaboração particular relativa àquele conjunto de trabalhos, não sendo, portanto, facilmente transferível para outros conjuntos. A vantagem dessa forma de organização é que ela permite comparar por contraste os diferentes olhares e resultados produzidos, independendo da opção teórica ou metodológica de cada estudo. Isso não significa ecletismo. Significa, acima e tudo, respeito à diversidade e às múltiplas formas de produzir conhecimentos dentro de um campo específico como o da Educação Matemática. (FIORENTINI, 2002, p. 4-5).

Intencionamos explicitar, neste capítulo, a conceituação, caracterização e os processos de elaboração de uma pesquisa epistemológica da pesquisa e descrever como nossa investigação do tipo Estado da arte da pesquisa e do ensino de um campo específico foi se constituindo, a partir do detalhamento dos procedimentos adotados para a obtenção dos *corpora* de pesquisa e construção dos critérios de análise.

No capítulo seguinte, versaremos sobre alguns pressupostos da Teoria Histórico-cultural a fim de elucidar suas contribuições para os processos de ensino e de aprendizagem da matemática.

3 A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL: CONTRIBUIÇÕES PARA O CAMPO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A maior riqueza do homem é a sua incompletude.
(Manoel de Barros)

Os termos socio-histórico, sociocultural e histórico-cultural são utilizados para designar a teoria criada por Vigotski[26] e seus seguidores. O termo **socio-histórico** tem sido empregado por autores brasileiros para designar o campo da psicologia crítica inspirada na obra de Vigotski (1896-1934), Luria (1902-1977) e Leontiev (1903-1979), mas que já recebeu contribuições que ampliam esse campo para além da psicologia russa. O termo **sociocultural** tem sido usado por autores americanos, como Wertsch e Cole, e é difundido no Brasil por alguns pesquisadores, como Ana Smolka e Angel Pino. Já o termo **histórico-cultural** é usado por Rene Van Der Veer e Jaan Valsiner. (BOCK, GONÇALVES, FURTADO, 2007). Em nosso trabalho assumimos o termo histórico-cultural por partilhamos da opinião de Newton Duarte (1996, p. 26) ao afirmar "[...] que o nome de uma escola é um dos elementos que definem sua especificidade perante outras." Concordamos, ainda, com González Rey (2004) quando afirma que esse é o termo que mais reflete a tradição marxista de Vigotski. O autor também aponta a necessidade de diferenciação entre perspectiva histórico-cultural e enfoque sociocultural, no qual não aponta a historicidade como categoria central,

Feito o esclarecimento da terminologia, o capítulo que se inicia objetiva expor alguns pressupostos que compõem a Teoria Histórico-cultural e suas possíveis contribuições para o processo de ensino e de aprendizagem da matemática. Ao se debruçar sobre a Psicologia e sobre o desenvolvimento humano, Vigotski trouxe implicações revolucionárias para o campo da educação, mesmo que seu trabalho teórico tenha sido desenvolvido por fases e marcado por algumas profundas mudanças de orientação. Daniels (2002, p. 2) pontua que "Há sentido em dizer que é possível perceber Vygotsky começando a falar de uma tese que nunca foi concluída."

[26]A grafia do nome do autor é encontrada na literatura de formas distintas, dependendo do idioma de origem das traduções e das obras utilizadas. Segundo Prestes (2012), tais divergências na forma de grafar o nome Vigotski se devem à necessidade de transliteração do alfabeto cirílico para o alfabeto latino. Em nosso texto elegemos a grafia "Vigotski", exceto nas citações e referências, nas quais reproduziremos as formas utilizadas nas fontes consultadas.

Assim, sem perder de vista a complexidade e amplitude de uma proposição teórica, bem como cientes das muitas possibilidades de discussão por ela mediada, dedicamo-nos a tecer alguns apontamentos - em primeira aproximação – sobre as implicações pedagógicas da Teoria Histórico-cultural. Mediante a exposição de conceitos como aprendizagem, desenvolvimento, zonas de desenvolvimento, formação de conceitos espontâneos e científicos, entre outros aspectos, buscamos as implicações pedagógicas dessa teoria psicológica.

A síntese que aqui realizamos tem a finalidade de introduzir os conceitos fundantes dessa estrutura teórica e viabilizar a compreensão de algumas das ideias sistematizadas por este pensador soviético, sobretudo, no que concerne à educação e instrução escolar, especificamente ao ensino dos conceitos matemáticos. O esforço de sintetizar as proposições essenciais da abordagem histórico-cultural e seus encadeamentos com os processos de ensino e de aprendizagem da matemática, se justifica pela utilização de tais conceitos para a compreensão da nossa tese, qual seja: *Os fundamentos da Teoria Histórico-cultural e as investigações e propostas pedagógicas no campo da Educação Matemática ancoradas nessa teoria contribuem para a reflexão sobre os mesmos objetos e temáticas abordados nas diversas tendências de ensino do referido campo.*

3.1 Alguns pressupostos da Teoria Histórico-cultural

A criação da Teoria Histórico-cultural teve início na década de 1920 na antiga União Soviética e teve como principais referências, em seu início, Vigotski[27] (1896-1934), Leontiev (1903-1979), Luria (1902-1977) e Rubinstein (1889-1960). Posteriormente, os discípulos de Vigotski seguiram suas pesquisas elaborando formulações derivadas da base teórica inicial, que apresentam distinções e/ou complementariedades aos princípios fundantes da teoria. (LIBÂNEO; FREITAS, 2006; MOYSÉS, 1997). Longarezi e Silva (2018) pontuam que a psicologia histórico-cultural

[27] Entendemos que as trajetórias pessoal, acadêmica e política de um autor contribuem para a compreensão de sua teoria, mas não é nosso propósito – e nem cabe aqui - reconstruir detalhadamente a biografia de Vigotski. Portanto, sobre vida e obra do autor, consultar:
PRESTES, Zoia Ribeiro; TUNES, Elizabeth. Notas biográficas e bibliográficas sobre L. S. Vigotski. Revista Universitas, Brasília, DF, v. 9, n. 1, p. 101-135, jan./jun. 2011.
PRESTES, Zoia; TUNES, Elizabeth; NASCIMENTO, Ruben. Lev Semionovitch Vigotski: um estudo da vida e da obra do criador da Psicologia Histórico-Cultural. In: LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.). Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: EDUFU, 2013. v. 1. p. 47-65.

> [...] emerge na primeira metade do século XX como uma nova psicologia, absolutamente revolucionária para a época. O corpus teórico que deu sustentação a essa chamada psicologia marxista foi elaborado a partir do esforço de vários coletivos que pesquisaram e produziram intensamente princípios e teorias que deram sustentáculo a ela. Ainda quando reconheçamos o trabalho de diferentes grupos na produção dessa abordagem, é preciso, igualmente, que se admita as importantes contribuições de L. S. Vigotski (1896-1934) e S. L. Rubinstein (1889-1960), junto a seus grupos, na produção das bases para essa nova psicologia, na qual, L. S. Vigotski, particularmente, pode ser considerado um de seus precursores. (LONGAREZI, SILVA, 2018, p. 573).

Bortolanza e Ringel (2016) mencionam que para unir marxismo e psicologia e criar a Teoria Histórico-cultural, Vigotski

> [...] ocupou-se das demandas políticas de seu tempo e, simultaneamente, mergulhou na vida acadêmica para produzir uma psicologia, de base marxista, que atendesse a criação de um novo homem, de uma nova sociedade e de uma nova educação. Foi desse amálgama que nasceu o que hoje conhecemos como teoria histórico-cultural. (BORTOLANZA; RINGEL, 2016, p. 1020–1021).

Desse modo, a Teoria Histórico-cultural é a corrente psicológica que explica a gênese e o desenvolvimento do psiquismo humano e da consciência com base nos princípios do materialismo dialético descrito nas obras filosóficas de Marx e Engels, o qual busca compreender a realidade a partir de suas contradições e dentro do processo histórico em constante transformação. O objetivo da Teoria Histórico-cultural é, segundo Vigotski (1998, p. 25), "[...] caracterizar os aspectos tipicamente humanos do comportamento e elaborar hipóteses de como essas características se formaram ao longo da história humana e de como se desenvolvem durante a vida de um indivíduo."

Na época em que a teoria foi elaborada, seus criadores a chamavam de "[...] psicologia marxista, psicologia materialista ou 'recente psicologia soviética'. Hoje, os próprios soviéticos a chamam de teoria sócio-histórica da psicologia [...] ou de teoria cultural histórica [...]." (MOYSÉS, 1997, p. 10). Segundo Prestes (2010), Vigotski não chegou a nomear sua teoria, mas alguns anos após sua morte Leontiev referiu-se à teoria de Vigotski como histórico-cultural em diversos trabalhos de sua autoria. Na presente pesquisa, optamos por usar a última nomenclatura sugerida por Leontiev, Teoria Histórico-cultural.

A razão para a denominação de sua linha de pensamento como histórico-cultural parte do pressuposto de que o homem[28] é um **ser de natureza social e histórica**, isto é, o psiquismo humano

[28] Usaremos a palavra homem para referir-se ao indivíduo da espécie humana, sem que isso signifique predileção pelo gênero masculino ou desprezo pelo gênero feminino. Outras palavras grafadas no masculino seguem a mesma lógica apresentada para a palavra homem.

é determinado pelas condições materiais de vida e de instrução que, por sua vez, são condicionadas pelo lugar que ocupam nas relações sociais e pela atividade que realizam. (VYGOTSKI, 1995). Para Leontiev ([s.d.])[29], a vida dos homens estava e está submetida a leis socio-históricas, e não a leis biológicas, já que as modificações anatômicas, em sua constituição, surgem e são decorrentes da influência do trabalho social e, a partir desse, do aprimoramento da linguagem. A constituição biológica do homem é, portanto, transformada historicamente na sua relação com a natureza, isto é, na sua atividade prática.

Vygotski (1995) demonstrou em seus estudos que a evolução puramente biológica (filogênese) desempenha importante papel no percurso do desenvolvimento humano, mas é a partir do desenvolvimento histórico e cultural da conduta (ontogênese) que o homem passa da condição de espécie – cujas características já lhes são dadas no nascimento – para gênero humano. Este longo processo de apropriação cultural envolve o homem e a história, e possibilita ao indivíduo internalizar as características que constituirão a sua subjetividade.

Portanto, para a Teoria Histórico-cultural, o homem não nasce humano, mas com a potencialidade de humanizar-se. O homem, como pontua Leontiev ([s.d.]), ao explicar o desenvolvimento do psiquismo humano, não nasce com ele, e esse não lhe é dado no ato do nascimento e nem resultado do amadurecimento das estruturas orgânicas. Para o autor, "[...] cada indivíduo **aprende** a ser um homem. O que a natureza lhe dá quando nasce não lhe basta para viver em sociedade. É-lhe ainda preciso adquirir o que foi alcançado no decurso do desenvolvimento histórico da sociedade humana." (LEONTIEV, [s.d.], p. 267, grifos do autor).

O processo de humanização é constituído ao longo da vida pelo trabalho, uma vez que, ao usar intencionalmente sua energia para transformar a natureza, o homem se apropria da atividade objetivada nos distintos tipos de produção humana. Desse modo, o homem é histórico-cultural porque é resultado da relação dialética entre a natureza e os outros sujeitos.

As formas de existência social instituídas pelo trabalho conferem novas propriedades psíquicas ao homem, já que transformam seu ambiente real de vida e, sobretudo, a sua forma de viver. Tanto o controle do comportamento como o da natureza acarretam mudanças no funcionamento psíquico, o primeiro ocasionando a emergência das funções psíquicas superiores

[29] Essa obra de Leontiev - O desenvolvimento do Psiquismo - foi publicada no Brasil pela Editora Moraes e não consta data. A indicação da obra consta nas referências bibliográficas.

(FPS)[30] e o segundo a relação do homem com o seu ambiente que, ao modificar a natureza, o homem modifica a si próprio. (VIGOTSKI, 1998). A transformação do mundo material, mediante o emprego de instrumentos físicos, estabelece as condições da própria atividade humana e sua transformação qualitativa em consciência. A atividade do homem se constitui em pressuposto dessa transformação e, ao mesmo tempo, o resultado dela.

No Manuscrito de 1929, Vigotski (2000) discute "O que é o homem? Para Hegel é o sujeito lógico. Para Pavlov é a soma, o organismo. Para nós é a personalidade social = o conjunto de relações sociais encarnado no indivíduo (funções psicológicas construídas pela estrutura social)".

A partir da natureza social e histórica do homem, Vigotski inaugurou uma nova concepção acerca da relação entre funções naturais e culturais, entre a natureza e o simbólico, entre a história pessoal do indivíduo e a social (PINO, 2005). Ele propôs duas linhas de desenvolvimento humano, sendo a cultural a linha de desenvolvimento que estabelece a qualidade humana, isto é, que transforma o homem em sujeito ou pessoa, humanizando-o. Portanto, o conjunto de relações sociais encarnado no indivíduo resulta do que Vigotski denominou de **lei genética geral do desenvolvimento cultural**, na qual explicita que o desenvolvimento humano segue duas linhas de natureza distinta: a linha de desenvolvimento orgânico e a linha de desenvolvimento cultural que, "[...] embora se entrecruzem, não se identificam nem se reduzem uma a outra [...]" (MARTINS, 2013, p. 54). Desse modo,

> Toda função no desenvolvimento cultural da criança aparece em cena duas vezes, em dois planos, primeiro no plano social e depois no psicológico, ao princípio entre os homens como categoria interpsíquica e logo no interior da criança como categoria intrapsíquica. Esse fato se refere igualmente à atenção voluntaria, à memória lógica, à formação de conceitos e ao desenvolvimento da vontade. Temos todo direito de considerar a tese exposta como uma lei, à medida, naturalmente, em que a passagem do externo ao interno modifica o próprio processo, transforma sua estrutura e funções. Detrás de todas as funções superiores e suas relações se encontram geneticamente as relações sociais, as autênticas relações humanas. [...] Por isso, o resultado fundamental da história do

[30] Veremos mais adiante que essas funções organizam a vida mental de um indivíduo em seu meio e somente surgem, se constituem e se desenvolvem nas interações sociais. São consideradas funções psíquicas superiores (FPS): a atenção, a memória, a imaginação, o pensamento, a linguagem, enfim, o controle consciente do comportamento. A partir do preceito dialético da unidade contraditória, Vigotski utilizou adjetivações contrárias ao se referir aos processos psíquicos: superior/inferior, simples/complexo, natural/cultural, primitivo/desenvolvido. Por isso a expressão "funções psíquicas superiores" tem como sinônimos: processos complexos, formas complexas ou culturais de comportamento, comportamento superior, forma superior e complexa de reação, estruturas superiores, estruturas complexas, estruturas culturalmente formadas e formas superiores de conduta. As funções psíquicas elementares aparecem como processos inferiores ou elementares, formas inferiores de conduta, formas naturais de comportamento, estruturas inferiores, estruturas primitivas, estruturas simples e formas inferiores de comportamento. (MARTINS, 2013).

> desenvolvimento cultural da criança poderia ser denominado como a sociogênese das formas superiores de comportamento. (VYGOTSKI, 1995, p. 149 tradução nossa).

Assim, para Vigotski e a Teoria Histórico-cultural, o resultado fundamental da história do desenvolvimento cultural do homem é denominado como a sociogênese das formas superiores de comportamento. Portanto, opõe-se à ideia de uma psicogênese, pois o desenvolvimento do psiquismo humano acontece do social para o individual. Ou seja, os processos psicológicos humanos se corporificam antes no plano social - como processos interpessoais e interpsicológicos -, e depois no plano individual - como processos intrapessoais ou intrapsicológicos. O exemplo mais claro disso, para Vigotski (2004, p. 112), "[...] é a linguagem. No princípio, é um meio de vínculo entre a criança e aqueles que a rodeiam, mas, no momento em que a criança começa a falar para si, pode-se considerar como a transposição da forma coletiva de comportamento, para a prática do comportamento individual."

Ao explicitar o psiquismo humano como legado social, Vygotski (1995) confere destaque as **funções psíquicas superiores (FPS)** como categoria que expressa as características distintivas do homem como ser pertencente ao gênero humano. Afirma que o ser humano é constituído por uma dupla série de funções psíquicas - as naturais (elementares) e as culturais (superiores) - que fundem-se dialeticamente a ponto de constituírem um sistema interfuncional complexo. (MARTINS, 2013).

Nas palavras de Vygotski (1995), as funções psíquicas superiores (FPS) são

> [...] relações interiorizadas de ordem social, são o fundamento da estrutura social da personalidade. Sua composição, estrutura genética e modo de ação, em uma palavra, toda a sua natureza é social; inclusive ao converter-se em processos psíquicos segue sendo quase social. O homem, inclusive sozinho consigo mesmo, conserva funções de comunicação. (VYGOTSKI, 1995, p. 151 tradução nossa).

Para Vygotski (1995), a origem das formas superiores de comportamento consciente reside nas relações sociais que o ser humano estabelece com a realidade objetiva e com os outros, visto que são as **relações mediadas** que determinam o desenvolvimento das máximas capacidades humanas. As funções psíquicas superiores (FPS) são, sem perder de vista sua dimensão natural, o resultado mediado das relações estabelecidas pelos homens no ato de trabalho. Seu desenvolvimento não decorre de uma evolução intrínseca e linear das funções mais elementares e seu percurso não ascende do natural ao cultural, uma vez que as funções elementares e culturais não são processos hierarquizados, como se as primeiras constituíssem uma base para as segunda.

Ao contrário, as funções culturais - constituídas nas relações sociais pelos processos de objetivação e apropriação, mediante uso de instrumentos de mediação – se desenvolvem contínua e permanentemente no imbricamento dos dois tipos de funções, num processo de complexificação. (MARTINS, 2013). As funções elementares são superadas pelas funções superiores à medida que se torna possível seu uso consciente e arbitrário, isto é, o controle sobre as funções é o traço definidor da superioridade. Para o autor, "[...] todas as funções superiores têm uma base similar e se tornam superiores em função de sua tomada de consciência e da sua apreensão. (VIGOTSKI, 2001, p. 309).

Vygotski (1995) estabelece, ainda, uma distinção entre funções que decorrem da apropriação cultural de "meios externos" organizados em sistemas produzidos pelos homens no decorrer da história, - como a linguagem, o cálculo e a escrita -, e funções específicas do gênero humano, - como a atenção, memória e percepção.

> O conceito de "desenvolvimento das funções psíquicas superiores" e o objeto de nosso estudo abarcam **dois grupos de fenômenos** que, à primeira vista, parecem completamente heterogêneos, mas de fato são dois ramos fundamentais, duas causas de desenvolvimento das formas superiores de conduta, que jamais se fundem entre si ainda que estejam indissoluvelmente unidas. Trata-se, em primeiro lugar, de **processos de domínio dos meios externos de desenvolvimento cultural e do pensamento**; a linguagem, a escrita, o cálculo, o desenho; em segundo lugar, **dos processos de desenvolvimento das funções psíquicas superiores especiais**, não limitadas com exatidão, que na psicologia tradicional se denominam atenção voluntária, memória lógica, formação de conceitos, etc. Tanto uns como outros, tomados em conjunto, formam o que qualificamos convencionalmente como processos de desenvolvimento das formas superiores de conduta da criança. (VYGOTSKI, 1995, p. 29, tradução nossa, grifos nossos).

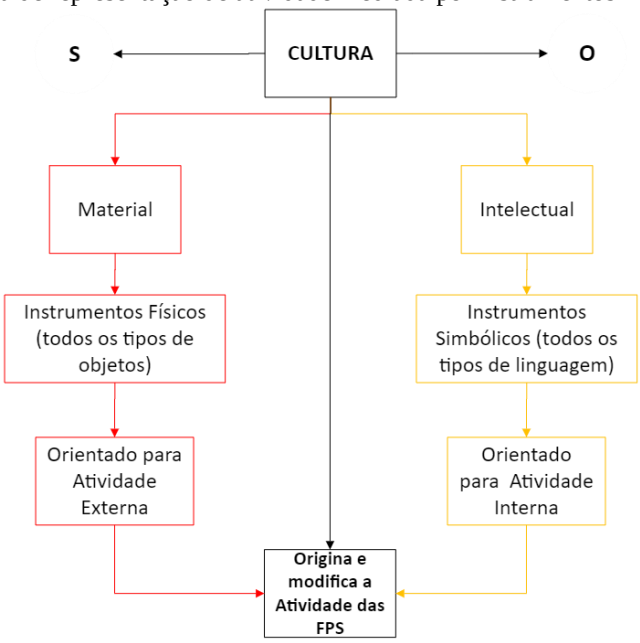
Os dois grupos de fenômenos envolvidos no desenvolvimento das funções psíquicas superiores - os processos de domínio dos meios externos de desenvolvimento cultural e do pensamento e, os processos de desenvolvimento das funções psíquicas superiores especiais – originam-se e desenvolvem-se nas relações mediadas.

A forma com que o homem se relaciona com o mundo não é direta, mas, fundamentalmente, mediada por **instrumentos físicos e/ou simbólicos**, também denominados por Vigotski por cultura material e cultura intelectual, respectivamente. Os dois tipos de instrumentos são elementos interpostos entre o sujeito e o objeto, mas a diferença essencial reside na forma com que orientam o comportamento humano. A atividade, mediada pelos dois, tem natureza distinta, pois enquanto o instrumento psicológico constitui uma atividade interna dirigida para o controle do próprio sujeito, o instrumento material é orientado externamente, para o controle da natureza.

Nos instrumentos materiais, o desenvolvimento psíquico é consequência não apenas do uso dos instrumentos físicos pelo homem, mas também, e sobretudo, pelo fato de que os instrumentos, ao carregarem a cultura material, os conhecimentos historicamente elaborados, promovem a apropriação de operações mentais e físicas para lidar com aquele instrumento e para realizar adaptações que permitem que o mesmo seja utilizado em novas situações. Já os instrumentos psicológicos, que são artificiais e de construção histórica e cultural para a representação da realidade, capacitam o sujeito a um comportamento distinto daquele relacionado à estimulação ambiental, ou seja, um comportamento volitivo e de controle da atividade psicológica.

Contudo, para Vigotski (2000), a essência do intelecto está nos instrumentos e a influência desses no comportamento humano pode ser representada pelo seguinte esquema:

Figura 8: Esquema de representação de atividade mediada por instrumentos físicos e simbólicos.



Fonte: Elaborada pela autora.

O esquema, anterior, exemplifica que os instrumentos físicos transformam o objeto externo, já que constituem "[...] um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza." (VIGOTSKI, 2008, p. 62). E, os instrumentos simbólicos – os signos – transformam o próprio sujeito, uma vez que auxiliam na solução de problemas psicológicos, tais como, memorizar, comparar, lembrar, selecionar, entre outras ações internas. A ligação entre as

atividades internas e externas, próprias do uso dos dois tipos de instrumento, está intimamente relacionada com a gênese e desenvolvimento das funções psíquicas superiores (FPS).

Cabe enfatizar que, para Vigotski a mediação se dá pelos instrumentos físicos e/ou simbólicos e não por outra pessoa. É a relação carregada de signos (palavra/significado) que medeia, e não o outro, uma vez que os sujeitos interagem mediados pela palavra. Para o referido autor, o desenvolvimento cultural tem sempre como ponto de partida a atuação de outras pessoas, mas essa interação é permeada fundamentalmente pelos signos, que representam processos complexos de conexões psicológicas criadas e desenvolvidas pelo homem, em sua história.

A linguagem é, ao mesmo tempo, base e portadora da experiência social coletiva, que se constitui no plano intrapsicológico do desenvolvimento cultural do sujeito. Nesse sentido, Teixeira e Barca pontuam que a concepção de professor como "mediador", atribuída a Vigotski não encontra respaldo no sistema teórico do autor

> [...] uma vez que para Vigotski, a mediação é o processo e o ato de "uso de mediadores", a saber: a mediação técnica (mediação por instrumentos técnicos) e a mediação simbólica (mediação por signos). Ora, sabemos que o professor não é um objeto, uma ferramenta, para ser "usada" pelo aluno. Ele é um ser humano, uma personalidade humana consciente. Na verdade, em consonância com a teoria de Vigotski, a mediação pedagógica, realizada pelo professor, seria uma modalidade de mediação simbólica e o mediador não seria o professor, mas a linguagem (sistema de signos) utilizada por ele para mediar semioticamente as relações sociais que se processam na escola. (TEIXEIRA; BARCA, 2019, p. 76).

A mediação, entendida na perspectiva histórico-cultural, diferentemente do que ocorre nos enfoques sociohistórico e sociointeracionista, não tem um caráter apenas semiótico. A **mediação** é elemento fundamental na constituição do humano, uma vez que é a possibilidade do sujeito se apropriar da produção histórica e social da humanidade ao agir sobre a realidade por meio de instrumentos e signos produzidos culturalmente. Essa mediação "[...] é a mediação integral de um sujeito que pensa e que se coloca ativamente diante da experiência". (GONZÁLEZ REY, 2005, p. 190).

A partir disso, Martins (2014, p. 47), com base em Vygotski , destaca o significado e sentido do conceito de mediação: "[...] interposição que provoca transformações, encerra a intencionalidade socialmente construída e promove o desenvolvimento, enfim, uma condição externa que internalizada, potencializa o ato de trabalho, seja ele prático ou teórico. Portanto, a essência e o real significado desse conceito para a Teoria Histórico-cultural superam as definições

comumente difundidas e apontadas pela autora de que mediação seria uma “ponte”, “elo” ou “meio”.

Nesse sentido, para a Teoria Histórico-cultural, a cultura é o elemento que medeia a relação do sujeito com o mundo, uma vez que

> [...] origina formas especiais de conduta, modifica a atividade das funções psíquicas, edifica novos níveis nos sistemas de comportamento humano em desenvolvimento [...]. No processo de desenvolvimento histórico, o homem social modifica os modos e os procedimentos de sua conduta, transforma suas predisposições naturais e funções, elabora e cria novas formas de comportamento, especificamente culturais. (VYGOTSKI, 1995, p. 33, tradução nossa).

É na cultura que está objetivada toda história humana. A objetivação do conhecimento humano - modos de ação e raciocínios - está materializada nos instrumentos e é na ação e no uso desses que os novos membros da espécie podem apropriar-se do conhecimento sem ter que vivenciar toda a experiência que deu origem a eles. Ou seja, por meio dos processos de objetivação e apropriação ocorre a perpetuação e a transmissão da cultura humana para as gerações seguintes. Por isso, para Vigotski (2000), o homem é um ser histórico não apenas porque é, de fato, uma síntese das objetivações humanas, mas porque tem permanentemente a possibilidade de vir a ser cada vez mais humano.

A **apropriação**[31] é um processo de reprodução das propriedades e aptidões historicamente formadas pela espécie, que produz mudanças nas operações motoras e mentais dos sujeitos. A apropriação da cultura – intelectual e material - possibilita ao homem a formação de novas aptidões e funções psíquicas a partir de uma série de transformações que colocam em relação o social e o individual. Portanto, esse processo não é a simples transferência da atividade externa para plano interno preexistente da consciência e sim processo no qual esse plano é formado.

A transformação de processos externos em processos internos por meio da mediação, isto é, a apropriação, foi exemplificada por Vygotsky (1993) a partir da análise do gesto de apontar no bebê. O autor descreve-o como o mecanismo pelo qual o plano intersubjetivo possibilita a elevação das formas de ação individual, uma vez que, na emergência do apontar, inicialmente diante de um objeto inacessível, a criança apresenta movimentos de alcançar e agarrar. Estes movimentos são

[31] Vigotski, em seus estudos, denominou esse processo de internalização. Porém, Pino (1992) assinala que esse termo não se adequa ao modelo teórico que orienta os estudos do autor. Gontijo (2001) acredita que seu uso se deve a impossibilidade do autor de empenhar-se na elaboração de termos apropriados. O termo apropriação é utilizado por Leontiev ([s.d.]), o qual afirma ser o principal conceito introduzido por Vigotski na psicologia.

interpretados pelo adulto e, pela ação dele, o objeto é “alcançado” pela criança. Assim, os movimentos da criança afetaram a ação do outro e não aquilo que se pretendia diretamente. A atribuição de significado que o adulto imprime à ação da criança permite que ela transforme o movimento de agarrar em apontar. O gesto forma-se pela mudança de função e estrutura dos movimentos que deixam de conter os componentes do agarrar.

A entrada do sujeito no universo simbólico, pela apropriação da produção/elaboração cultural, representa para o sujeito a possibilidade de humanização. Referindo-se à cultura intelectual, Leontiev afirma que “[...] a aquisição da linguagem não é outra coisa senão o processo de apropriação das operações de palavras que são fixadas historicamente nas suas significações”. (LEONTIEV, [s.d.], p. 288).

Assim sendo, a **linguagem**[32] assume a função central das relações sociais mediadas e da formação da personalidade humana, porque é o instrumento cultural que caracteriza o comportamento superior humano por intelectualizar e complexificar as funções psíquicas, engendrando desenvolvimento. Vygotsky (1993) acredita

> [...] que a falta de desenvolvimento cultural, que do ponto de vista psicológico constitui o fato mais importante da diferenciação entre o chimpanzé e o homem, depende da ausência no comportamento do primeiro de qualquer fato comparável, ainda que remotamente, à linguagem humana e, em sentido mais amplo, da utilização de signos. (VYGOTSKY, 1993, p. 215).

A linguagem - elemento essencial para a apropriação da cultura humana - compreende tanto a função comunicativa e de transmissão da cultura, quanto a função intelectual, de pensamento generalizante, uma vez que esta permite ao homem formular conceitos, abstrair e generalizar a realidade por meio de atividades mentais complexas. A linguagem situa-se entre aquelas funções psíquicas superiores (FPS) que possibilitam ao homem a organização de formas complexas de comportamento e atividades simbólicas, qualitativamente distintas da experiência animal. (VIGOTSKI, 2008).

As relações mediadas impulsionam uma série de processos internos ainda em desenvolvimento, mas que somente são possíveis de acontecerem pelo que Vigotski denominou de

[32] A Teoria Histórico-cultural concebe o desenvolvimento da linguagem humana em seu percurso filogenético e ontogenético. Não nos interessa caracterizar o desenvolvimento da linguagem em nenhum dos dois percursos, apenas destacar que ao utilizarmos o termo linguagem estamos nos referimos a sua máxima complexidade de existência, do ponto de vista ontogenético.

Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP)[33]. Para ele, o processo de aprendizagem mediado, especialmente os relacionados à aprendizagem escolar, estão subordinados a dois níveis de desenvolvimento, quais sejam: o desenvolvimento real, que é aquele que já está consolidado, caracterizado pela capacidade individual de resolver problemas atuais, e o desenvolvimento potencial, aquele que pode ser formado com ajuda de pessoas mais experientes. (VIGOTSKI, 2008).

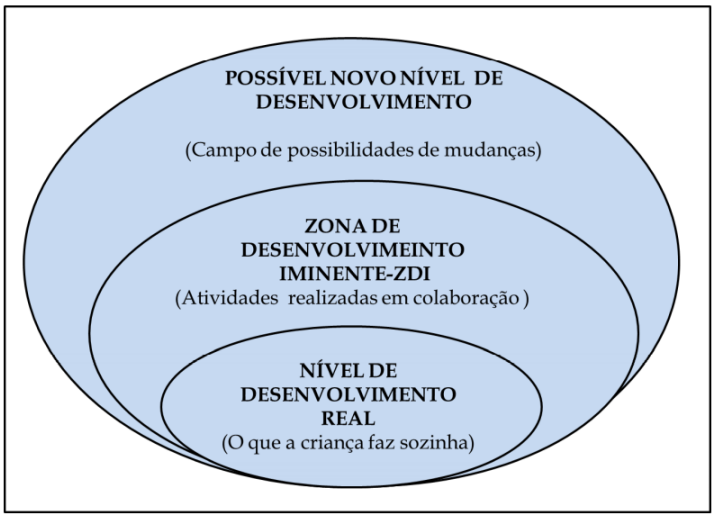
No movimento de pensamento entre esses dois níveis de desenvolvimento, o real e o potencial, há um espaço ocupado pelo(s) mediador(es), pelo(s) sujeito(s) mais experiente(s). É esse espaço de passagem de um nível de desenvolvimento a outro que é denominado de Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP). De acordo com Vigotski (2008),

> [...] é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VIGOTSKI, 2008, p. 97).

A parir do pressuposto da Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP), depreende-se que o desenvolvimento atual é mobilizado pelos processos de apropriação de conhecimentos e é resultado do estágio anterior real consolidado, que, na existência de mediação e interação na Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP), possibilita uma mudança no estágio, qual seja, a passagem do desenvolvimento real a um novo patamar, denotando que o desenvolvimento real foi atualizado. Na tradução de Vigotski (2008), este desenvolvimento real atualizado é denominado desenvolvimento potencial e é mobilizado a partir dos "[...] ciclos de desenvolvimento já completados." (VIGOTSKI, 2008, p. 96). Rosélia Carvalho (2017) sintetizou o conceito de ZDP por meio do esquema representado na figura 7.

[33] O conceito *zona blijaichego razvitia* tem sido traduzido para o português de maneiras diversas: zona de desenvolvimento próximo, proximal, potencial, imediato. Prestes (2010) esclarece os equívocos contidos na escolha dos termos proximal, potencial e imediato para tradução do conceito e defende que a tradução que mais se aproxima do termo russo é zona de desenvolvimento iminente, cuja característica essencial é a de "possibilidades de desenvolvimento". Entretanto, utilizaremos o termo zona de desenvolvimento próximo por ser a expressão de maior familiaridade ao público de pesquisadores, estudantes e professores brasileiros.

Figura 9: Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP).



Fonte: Carvalho, R. (2017, p. 46).

Vigotski ressalta que não se deve apenas considerar o nível de desenvolvimento real da criança, ou seja, o que ela já aprendeu, mas também avaliar a criança no seu nível de desenvolvimento potencial, que é quando ela desempenha tarefas mediante o auxílio de pessoas mais experientes. Para o autor, "[...] a área de desenvolvimento potencial permite-nos, pois, determinar os futuros passos da criança e a dinâmica do seu desenvolvimento, e examinar não só o que o desenvolvimento já produziu, mas também o que produzirá no processo de maturação" (VIGOSTKY, 2008, p. 113).

É exatamente no decurso entre os dois processos de desenvolvimento – o desenvolvimento real (estágios[34] completados) e o desenvolvimento potencial (estágio possível) – que a educação sistematizada atua, como elemento orientador e mediador das ações dos sujeitos para que um novo nível de desenvolvimento se concretize. Entretanto, isso somente é possível a partir da ação intencional de quem ensina no ambiente escolar: o professor.

Na perspectiva de Hedegaard (2002), a Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP) conecta a perspectiva psicológica do desenvolvimento humano com a perspectiva pedagógica do ensino. Vigotski (1982 apud HEDEGAARD, 2002), explicou esse conceito da seguinte maneira:

> A criança é capaz de imitar uma série de ações que ultrapassam suas próprias competências, mas somente dentro de limites. Por meio da imitação, a criança é capaz de desempenhar muito melhor quando acompanhada e guiada por adultos do que quando deixada sozinha, e pode fazer isso com entendimento e independência. A diferença entre

[34] O termo estágio está sendo utilizado aqui como período específico de um processo contínuo, e não hierarquizado.

> o nível de tarefas resolvidas que podem ser desempenhadas com orientação e auxílio de adultos e o nível de tarefas resolvidas de modo independente é a zona de desenvolvimento proximal. (VYGOTSKY; 1982, p. 117 apud HEDEGAARD, 2002, p. 200).

A Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP) tem relação direta com o caráter social do desenvolvimento humano e desse com a aprendizagem, uma vez que direciona e guia o desenvolvimento a partir da orientação e mediação do ensino adequadamente organizado. Para Vigotski, aprendizagem e desenvolvimento não coincidem, porque são processos interdependentes que se relacionam dialeticamente e, desse modo, o desenvolvimento é suscitado e impulsionado pela aprendizagem e essa depende das condições de desenvolvimento.

A imprescindibilidade da Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP) para a educação escolar reside no preceito exposto por Vygotski (1993a, p. 237, tradução nossa) de que "[...] a instrução se adianta, no mais fundamental, ao desenvolvimento". O autor segue seu pensamento e explica que

> [...] na escola a criança não aprende a fazer o que é capaz de realizar por si mesma, senão a fazer o que é, todavia, incapaz de realizar, mas que está a seu alcance em colaboração com o professor e sob sua direção. O fundamental na instrução é precisamente o novo que aprende a criança. Por isso, a zona de desenvolvimento próximo, que determina o campo das funções que estão ao alcance da criança, resulta ser o aspecto mais determinante no que se refere à instrução e ao desenvolvimento. (VYGOTSKI, 1993, p. 241, tradução nossa).

A instrução, ou seja, o ensino escolar, deve guiar-se pela Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP), pelos processos não consolidados, mas em fase de maturação porque, para a Teoria Histórico-cultural, é nessa instituição que se estabelece a responsabilidade da mediação da cultura. Ou seja, dos conhecimentos sistematizados, que são citados por Vigotski, como sendo a linguagem; vários sistemas de contagem; técnicas mnemônicas; sistemas de símbolos algébricos; obras de arte; escrita, esquemas, diagramas, mapas, e desenhos mecânicos; todo tipo de sinais convencionais.

Os mediadores culturais, principalmente a linguagem, cria e faz emergir um mundo novo ao sujeito, o mundo da significação. A linguagem fornece os **conceitos** e as formas de organização do real que constituem a mediação entre o sujeito e o objeto de conhecimento, é essa função de pensamento generalizante que torna a linguagem um instrumento de pensamento. A generalização é um processo de elaboração e formação conceitual caracterizada pela identificação consciente de características comuns (invariantes) entre objetos ou fenômenos que podem ser designados por uma palavra que envolva as suas características comuns. Desse modo, a formação de conceitos não

é um processo passivo de simples associação: "[...] o conceito não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória, não é um hábito mental automático, mas um **autêntico e completo ato do pensamento.**" (VYGOTSKY, 1993, p. 1984, grifo do autor).

Sobre a formação de conceitos, Vigotski destaca as relações existentes entre os conceitos espontâneos e/ou cotidianos e os científicos. Para ele, há uma interação dinâmica entre estes dois sistemas, que acontece numa via de mão dupla: os conceitos científicos possibilitam realizações que não poderiam ser efetivadas pelos conceitos espontâneo e vice-versa. Ou seja, os conceitos científicos não são assimilados em sua forma já pronta, mas sim por um processo de desenvolvimento relacionado à capacidade geral de formar conceitos, existente no sujeito. Por sua vez, esse nível de compreensão – dos conceitos científicos - está associado com o desenvolvimento dos conceitos espontâneos. Segundo o autor, os conceitos espontâneos seguem o caminho de desenvolvimento para o alto, em direção a níveis maiores de abstração e, ao mesmo tempo, abrem espaço para os conceitos científicos, que seu caminho de desenvolvimento para baixo, rumo a uma maior concretude.

A partir dos seus estudos a respeito da ontogênese da formação conceitual, Vigotski apresenta três momentos distintos com relação ao desenvolvimento das estruturas de generalização: o pensamento sincrético, o pensamento por complexos e o pensamento conceitual propriamente dito. O **pensamento sincrético** é caracterizado pela agregação desorganizada ou amontoados que se utiliza para solucionar uma tarefa. Os objetos são agrupados de forma desigual, sem fundamento algum, revelando "[...] uma extensão difusa e não direcionada do significado do signo a objetos naturalmente não relacionados entre si [...]" (VYGOTSKY, 1993), ou de forma ocasional na percepção que a criança tem do objeto. Assim, nessa fase, o significado da palavra para a criança é um conglomerado vago e sincrético de objetos isolados. O **pensamento por complexos**, é caracterizado pela transitoriedade e variabilidade do pensamento, ou seja, as crianças agrupam os objetos por suas próprias características e não por um traço estável. Os critérios são distintos e mutáveis, como se os objetos fossem famílias separadas e relacionais. As associações dos objetos são realizadas mais pelas impressões concretas do que pelas impressões subjetivas. A função principal desse tipo de pensamento é estabelecer elos e relações entre os elementos para que ocorram as generalizações futuras, por isso, o autor explica que o pensamento por complexos é marcado pelas relações concretas e factuais, e não abstratas e lógicas. Essas relações ocorrem mediante a experiência direta da criança com o objeto. A diferença entre esse tipo de pensamento

e um conceito verdadeiro é que, no primeiro, os agrupamentos dos elementos ocorrem por causa das ligações fatuais que estão presentes no momento de escolha, enquanto no último os agrupamentos ocorrem de acordo com um atributo do próprio objeto. O **pensamento conceitual** é caracterizado pela realização de generalizações semelhantes às dos adultos, justificada pelas muitas interações com os adultos por meio da linguagem. É o início do pensar abstratamente sem a necessidade da experiência concreta.

A formação de conceitos científicos é o aspecto da escolarização que Vigotski mais se dedicou em estudar e, apesar da importante contribuição do autor para a educação, ele não desenvolveu sistematicamente uma teoria sobre ensino. Para Tunes (1995, p. 38), "[...] as formulações teóricas de Vygotsky, acerca do desenvolvimento dos conceitos não são prescrições práticas". Entretanto, Vigotski deixou pressupostos que foram referências de pesquisa para seus colaboradores, que, dedicaram-se ao ensino e ao desenvolvimento de propostas didáticas. Assim, a busca de outros autores da perspectiva teórica histórico-cultural se faz necessária aos professores que buscam desenvolver um ensino que provoque maior impacto sobre o desenvolvimento dos estudantes.

A seguir, discorreremos sobre a Teoria Histórico-cultural pós Vigotski, especificamente sobre as principais contribuições de outros autores soviéticos para o ensino, já que a formação de conceitos científicos somente é possível, por meio de processos de ensino intencionais, organizados e sistemáticos.

3.2 A Teoria Histórico-cultural pós Vigotski: contribuições para o ensino

Os conceitos trabalhados na seção anterior – natureza social e histórica do homem, desenvolvimento cultural, funções psíquicas superiores (FPS), mediação, Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), apropriação, signo e pensamento conceitual – são conceitos basilares da Teoria Histórico-cultural, que tem Vigotski (1896-1934) como um de seus precursores, mas que, também, recebeu importantes contribuições de Rubinstein (1889-1960), Leontiev (1903-1979) e outros grupos de trabalho.

Prestes (2012) pontua que a teoria criada e desenvolvida por Vigotski

> [...] não é fechada, ela é aberta, inacabada. Não é à toa que várias outras teorias foram desenvolvidas com base nela. Um exemplo pode ser a teoria da atividade de Leontiev.

> Talvez, essa seja a característica mais importante da teoria histórico-cultural, pois, ao longo de seu caminho mudou de rumo e Vigotski não tinha medo de apresentar novos modos de pensar sobre os fenômenos do desenvolvimento humano. (PRESTES, 2012, p. 406).

Os estudos e pesquisas sobre a Teoria Histórico-cultural no Brasil se intensificaram a partir da segunda metade dos anos 1980 e, hoje, temos disponível uma vasta bibliografia. No entanto, são mais raros os estudos relacionados às derivações da Teoria Histórico-cultural, como por exemplo a **Teoria da Atividade**, de Leontiev (1903-1979); **Teoria da Atividade de Estudo**, de Davidov (1920-1998) e **Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos**, de Galperin. (SHUARE, 1990; LIBÂNEO, FREITAS, 2006).

Estudos recentes que se dedicam a investigar a perspectiva histórica e da produção teórica da abordagem histórico-cultural, produzidos principalmente por Longarezi e Puentes (2017), têm possibilitado compreender que não há uma única Teoria Histórico-cultural. Para os autores supracitados, podemos falar em teorias histórico-culturais, que, fundamentadas nas teses de Vigotski, inauguraram uma nova psicologia: Teoria Histórico-cultural da Atividade, Teoria Histórico-cultural da Personalidade e Teoria Histórico-cultural da Subjetividade, conforme podemos visualizar na figura 8.

Figura 10: Estrutura das teorias produzidas no interior da psicologia histórico-cultural.

Fonte: Longarezi, Silva (2018, p. 574) e Longarezi (2020, p. 10).

Para Libâneo (2004, p. 3), "A teoria da atividade humana, desenvolvida inicialmente por Leontiev, Rubinstein e Luria, é geralmente considerada como uma continuidade da escola

histórico-cultural iniciada por Vigotsky.” Sob a liderança de Leontiev, estudos sobre a atividade humana - objeto da psicologia para a abordagem histórico-cultural - culminaram na formulação da **Teoria da Atividade**, que, posteriormente, foi ampliada por outros autores como Galperin (Psicologia Infantil), Bozovich (Psicologia da Personalidade), Elkonin (Psicologia do desenvolvimento), Zaporozhets (Psicologia da evolução), Levina (Psicologia da Educação). (DAVÍDOV; SHUARE, 1987; LIBÂNEO, FREITAS, 2006).

A atividade é o modo especificamente humano pelo qual o homem se relaciona com o mundo e, portanto, um conceito explicativo do processo de mediação. Para Vigotski (1998, p. 73), é na atividade - “[...] combinação entre o instrumento e o signo na atividade psicológica" - que se dá o desenvolvimento das funções psíquicas superiores (FPS).

Entretanto, o conceito de atividade é um princípio explanatório nas discussões e produções de Vigotski, tido como princípio geral, mas que ganha centralidade em Leontiev. Ao analisar a Teoria Histórico-cultural, o autor conclui que não são os conceitos que determinam o desenvolvimento da consciência, como assegurava Vigotski, mas sim a atividade real que une o sujeito com a realidade. Desse modo, a atividade, em Leontiev, se manifesta tanto como objeto de estudo e princípio explicativo da consciência, quanto método de pesquisa psicológica. (DANIELS, 2011; KOZULIN, 2002). A atividade vital humana, para Marx, e de sociabilidade humana, para Vigotski – o trabalho – é a base para a o estudo e a investigação do desenvolvimento psíquico humano em Leontiev. Nas palavras do autor:

> A análise da atividade constitui o ponto decisivo e o método principal de conhecimento científico do reflexo psíquico, da consciência. No estudo das formas de consciência social está a análise da vida cotidiana da sociedade, das formas de produção próprias desta e do sistema de relações sociais; no estudo da psique individual está a análise da atividade dos indivíduos nas condições sociais dadas e nas circunstâncias concretas que lhes coube a sorte. (LEONTIEV, 1983, p. 17, tradução nossa).

O estudo da atividade é tomado para a compreensão da consciência e a investigação da estrutura da atividade permite compreender a estrutura da consciência, uma vez que a atividade é “[...] uma unidade molecular, não uma unidade aditiva da vida do sujeito corporal, material. [...] não é uma reação, tampouco um conjunto de reações, mas, sim, um **sistema que possui uma estrutura, mudanças internas e transformações, desenvolvimento**.” (LEONTIEV, 1983, p. 66, grifos nossos).

Para Leontiev, dentre as diversas atividades concomitantes que o ser humano realiza ao longo da vida - como atividades profissionais, de comunicação, de lazer e de conhecimento – existe aquelas que, em determinado momento da vida, assumem primazia na promoção do desenvolvimento do sujeito, o que resulta numa hierarquização das múltiplas atividades do homem a partir do impacto que cada uma promove no desenvolvimento. (LEONTIEV, [s.d.]). A atividade que assume a primazia no desenvolvimento humano é denominada por Leontiev (2017) de atividade guia[35], uma vez que é aquela atividade transformadora do objeto e do sujeito. Entretanto, as demais atividades não desaparecem por completo da vida do sujeito, apenas tornam-se secundárias quanto ao impacto que promovem no desenvolvimento psíquico.

Para o autor, portanto, a atividade guia é aquela "[...] cujo desenvolvimento governa as mudanças mais importantes nos processos psíquicos e nos traços psicológicos da personalidade da criança, em certo estágio de seu desenvolvimento". (LEONTIEV, 2017, p. 65). A atividade guia não é, necessariamente, aquela que o sujeito realiza com maior frequência ou a qual dedica maior parte de seu tempo, mas a que se caracteriza por três atributos, a saber: 1. É a atividade que proporciona o surgimento de novos tipos de atividade e dentro da qual eles são diferenciados; 2. É a atividade na qual processos psíquicos particulares tomam forma ou são reorganizados; 3. É a atividade da qual dependem de forma íntima as principais mudanças psicológicas na personalidade do sujeito em certo estágio do desenvolvimento. Sinteticamente, a atividade guia coloca em curso os processos psíquicos, engendra a formação de novos processos e estrutura a própria personalidade.

A obra de Leontiev permite destacar três estágios do desenvolvimento humano, cada qual com sua atividade guia: a idade pré-escolar (atividade guia da brincadeira/jogo), a idade escolar (atividade guia de estudo) e a adolescência (atividade guia de trabalho).[36] Rubinstein (1973, apud LONGAREZI, 2013) afirma que a brincadeira/jogo, o estudo e o trabalho são as atividades guias dos processos psíquicos, da consciência e do pensamento. Para o autor supracitado, o trabalho é a

[35] Esse conceito pode ser encontrado com terminologias diferentes nas obras traduzidas de Leontiev: atividade principal ou atividade dominante. Em sua tese, Prestes (2010) diz que há um problema de tradução e defende que o termo adequado seria o de atividade guia. (LONGAREZI, 2020). Utilizaremos o termo atividade guia porque entendemos que, conceitualmente, é o termo que melhor traduz o pensamento de Leontiev, além da fidedignidade na tradução.

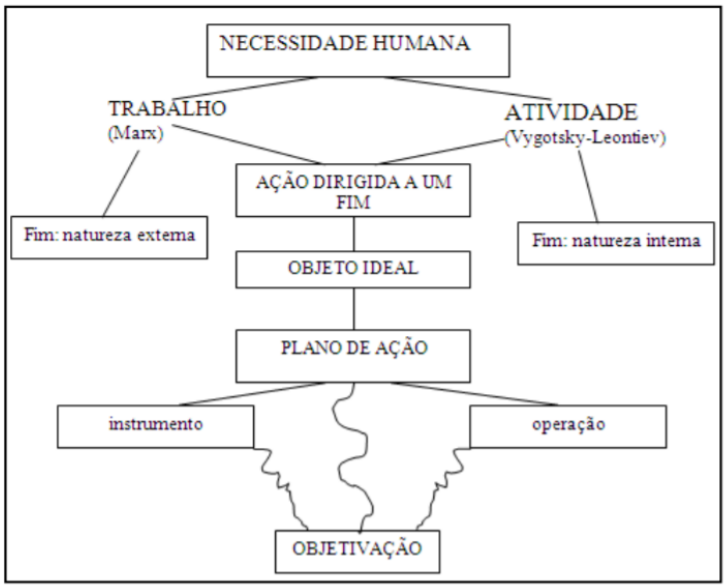
[36] O psicólogo soviético Elkonin descreve uma periodização mais sistematizada do desenvolvimento psicológico individual, apresentando como principais estágios de desenvolvimento pelos quais os sujeitos passam: a) Primeira infância: comunicação emocional direta (1º grupo) e atividade objetal manipulatória (2º grupo); b) Segunda infância: jogo (1º) e atividade de estudo (2º) e c) Adolescência: comunicação íntima pessoal (1º) e atividade profissional de estudo (2º). (FACCI, 2004).

atividade pela qual o sujeito pode materializar ideias em produto material, enriquecer e alargar a própria experiência, ser criador e formador. O jogo é entendido como "filho" do trabalho. Entretanto, diferente da atividade desse, volta-se para um interesse imediato e não necessariamente útil, mas com relação significativa no processo de formação da personalidade. Já com relação à atividade de estudo, Rubinstein (1973, p. 96 apud LONGAREZI, 2013) define que é "[...] aquela pela qual se dá o processo de apropriação dos resultados do trabalho humano."

Essas etapas do desenvolvimento, no entanto, não possuem seu conteúdo e sequência temporal determinados, uma vez que "[...] as condições históricas concretas exercem influência tanto sobre o conteúdo concreto de um estágio individual do desenvolvimento como sobre o curso total do processo de desenvolvimento psíquico como um todo." (LEONTIEV, 2017, p. 65). Importante ressaltar que a passagem de um estágio a outro é marcada por mudanças tanto no papel social ocupado pelo indivíduo em suas relações sociais, como na diferenciação de outros tipos de atividade guia.

Para a Teoria da Atividade, o traço fundamental da atividade humana é que ela se direciona a um objeto, o que significa que as atividades do homem são objetais e de caráter concreto. Moura (2013) esquematiza, na figura abaixo, as convergências entre concepções de atividade que se pode estabelecer entre Marx, Vigotski e Leontiev, e que são norteadores dos trabalhos que têm como fundamento a Teoria Histórico-cultural e Teoria da Atividade.

Figura 11: Convergências de concepções de atividade em Marx, Vigotski e Leontiev.



Fonte: Moura (2013, p. 8).

O autor, fundamentado em Caraça (1998), esclarece que as linhas que representam as conexões entre plano de ação, instrumento, operação e objetivação são tortas porque a objetivação está sujeita ao inesperado, uma vez que depende das condições externas. Isso significa que o estabelecimento do plano na atividade envolve o uso de instrumentos e o modo de operá-los, mas a concretização do objetivo acontece numa interação que está sujeita a múltiplos fatores.

Sobre a estrutura interna da atividade, Leontiev explicita que é na relação ativa do **sujeito** com o **objeto** que a atividade se concretiza e se estrutura por meio de **ações** e **operações**, que são suscitadas por **necessidades** e **motivos**, formando uma estrutura sistêmica. (LEONTIEV, [s.d.]). Para o autor, a condição de toda atividade é uma necessidade, mas a necessidade, em si, não determina a orientação concreta de uma atividade, pois é apenas no objeto da atividade que ela encontra a sua determinação. Ou seja, a necessidade encontra sua determinação no objeto, se "objetiva nele", e o objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que a estimula. As necessidades, portanto, pressupõem ações para satisfazê-las, e a atividade, por sua vez, implica um motivo que estimula as ações e uma finalidade que as orienta. Nas palavras do autor,

> [...] aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele. [...] Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar essa atividade, isto é motivo". (LEONTIEV, [s.d.], p. 315).

Assim, nem todos os processos que estabelecem uma relação entre homem e natureza devem ser denominados de atividade, pois não é qualquer atividade que desencadeia o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, entre elas o pensamento conceitual, uma vez que, em algumas circunstâncias, as relações com os objetos não estão direcionadas para a satisfação direta de uma necessidade.

Conforme Leontiev ([s.d.]), o que distingue uma atividade da outra é o seu caráter objetal, já que toda atividade parte de uma necessidade que só pode ser satisfeita quando há um objeto, um motivo para isso. O motivo impulsiona a atividade, na medida em que articula uma necessidade a um objeto, portanto, a atividade só existe se há um motivo. Libâneo (2004) exemplifica:

> [...] a atividade de ler o livro somente para passar no exame não é atividade, é uma ação, porque ler o livro por ler não é um objetivo forte que estimula a ação. A atividade é a leitura do livro por si mesmo, por causa do seu conteúdo, ou seja, quando o motivo da atividade passa para o objeto da ação, a ação transforma-se numa atividade. É isso que pode provocar mudanças na atividade principal. (LIBÂNEO, 2004, p. 13).

Considerar a qualidade das características estruturais da atividade, isto é, de seus elementos constituintes (**atividade-ação-operação** e **motivo-objetivo-condições),** significa garantir a qualidade da atividade como um todo. Para Maria Laura Franco (2009, p. 205), sendo a necessidade a base do motivo, sendo o motivo o verdadeiro objeto da atividade e a finalidade seu resultado pretendido, ao tratar de atividades de aprendizagem, é necessário averiguar "[...] a compatibilidade que as impulsionam e a finalidade para a qual estão dirigidas. Ou seja, é fundamental garantir uma coerência significativa entre motivo e finalidade, pois essa coerência passa a ser uma condição importante para o desenvolvimento integral, criativo e transformador da personalidade [...]."

Davidov (1920-1998) concorda com Leontiev sobre a constituição da atividade a partir de necessidades, ações e operações. Entretanto, incorpora o componente do desejo, que modifica a formulação inicial. Para o autor, o desejo é o núcleo básico de uma necessidade:

> Acredito que o desejo deve ser considerado como um elemento da estrutura da atividade. Necessidades e desejos compõem a base sobre a qual as emoções funcionam. [...] O termo desejo reproduz a verdadeira essência da questão: as emoções são inseparáveis de uma necessidade. [...] Em seus trabalhos, Leontiev afirma que as ações são conectadas às necessidades e motivos. Discordo desta tese. Ações, como formações integrais, podem ser conectadas somente com necessidades baseadas em desejos – e as ações ajudam na realização de certas tarefas a partir dos motivos. [...] É esta a estrutura da atividade que tentei apresentar-lhes. [...] Os elementos são os seguintes: desejos, necessidades, emoções, tarefas, ações, motivos para as ações, meios usados para as ações, planos (perceptual,

> mnemônico, pensamento, criativo) – todos se referindo à cognição e, também, à vontade. (DAVYDOV, 1999, p. 41, tradução de José Carlos Libâneo).

A partir do conceito de atividade e do surgimento de outras atividades no processo ontogenético, Davidov se dedica a atividade de estudo que, na concepção do autor, também é atividade de desenvolvimento, na medida que satisfaz as necessidades intelectuais dos estudantes. Cabe ressaltar que, em alguns textos - principalmente de tradução da língua russa para a língua inglesa -, o termo atividade de aprendizagem é utilizado como equivalente ao de atividade de estudo. Moura *et al* (2010) considera que no contexto educacional brasileiro, o termo atividade de aprendizagem é mais apropriado. Entretanto, Davidov (1988) é categórico ao afirmar que

> O termo "atividade de estudo", que designa um dos tipos de atividade reprodutiva das crianças, não deve identificar-se com o termo "aprendizagem". Como se sabe, as crianças aprendem nas formas mais diversas de atividades (no jogo, no trabalho, no esporte, etc.). A atividade de estudo tem um conteúdo e uma estrutura especial e há que diferenciá-la de outros tipos de atividade que as crianças realizam tanto na idade escolar inicial como em outras (por exemplo, há que diferenciá-la da atividade lúdica, social organizativa, laboral). Além disso, na idade escolar inicial, as crianças realizam outros tipos de atividade, porém, a principal é a de estudo. (DAVÍDOV, 1988 p. 159, tradução nossa).

A atividade de estudo - que mantém todos os componentes do conceito geral de atividade propostas por Leontiev ([s.d.]): necessidades, motivos, objetivos, condições, ações e operações é assim sintetizada por Davidov:

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

No desenvolvimento de suas pesquisas sobre a atividade mental humana, Davidov percebe a aprendizagem do conteúdo teórico[37] como um tipo especial de atividade, considerando que o ensino organizado e sistematizado dos conceitos, que ocorre durante o processo de escolarização, tem um papel fundamental não apenas na transmissão da cultura humana acumulada historicamente, mas na formação e transformação qualitativa das funções psíquicas superiores.

[37] O conteúdo teórico é, para Davídov (1988), aquele que se apresenta nos conceitos científicos, na arte, nos valores morais, nas normas jurídicas. Isso porque, para o referido autor, o conteúdo teórico de um objeto e/ou conhecimento é a unidade de dois processos: o da investigação científica que possibilitou sua descoberta e criação e o das ações mentais presentes nesse processo de criação, nas quais está incorporado o método de pensar o objeto e/ou conhecimento em suas relações.

A partir da premissa de que os objetos culturais e o ensino são determinantes para a formação e desenvolvimento das funções psíquicas superiores, Davídov (1988) propõe a **Teoria da Atividade de Estudo**, com intensa defesa da escola e do ensino dos conhecimentos científicos e estéticos como os principais meios de promoção do desenvolvimento psicológico e sociocultural. Desse modo, o autor considera que a atividade de estudo é a atividade guia das crianças em idade escolar e é ela a base do seu desenvolvimento. Assim, ele afirma que:

> Em primeiro lugar, toda atividade de estudo plena, sendo a atividade guia de crianças em idade escolar, pode constituir a base de seu desenvolvimento omnilateral. Em segundo lugar, as habilidades e hábitos positivos de leitura compreensiva e expressiva, de escrita e cálculo precisos, são formados nas crianças que possuem determinados conhecimentos teóricos. Em terceiro lugar, uma atitude consciente das crianças em relação ao estudo se apoia em sua necessidade, desejo e capacidade de estudar, os quais surgem no processo de realização real da atividade de estudo. (DAVÍDOV, 1988, p. 171, tradução nossa).

A atividade de estudo, portanto, não é apenas o domínio de conhecimentos e de modos de ação, mas a efetiva autotransformação, uma vez que seu produto são as transformações que o estudante provoca em si mesmo, como já propusera Elkonin, ao descrever, a partir da Teoria da Atividade, a periodização do desenvolvimento psicológico.

Para Davídov e Márkova (1987, p. 324, tradução nossa), o conteúdo principal da atividade de estudo é "[...] a assimilação dos procedimentos generalizados de ação na esfera dos conceitos científicos e as trocas qualitativas no desenvolvimento psíquico da criança que ocorrem sobre essa base." Esses dois aspectos do conteúdo da atividade de aprendizagem - os modos generalizados de ação e os conceitos científicos - constituem em um tipo particular de pensamento, o pensamento teórico.

> Os conhecimentos do homem encontram-se em unidade com suas ações mentais (abstração, generalização etc.). '...Os conhecimentos... não surgem dissociados da atividade cognitiva do sujeito e não existem sem relação com ela'. [Rubinstein]. Portanto, é legítimo considerar os conhecimentos de um lado, como o resultado das ações mentais que implicitamente contêm em si e, de outro, como um processo de obtenção desse resultado, no qual se expressa o funcionamento das ações mentais. Consequentemente, é totalmente aceitável designar como "conhecimento" o resultado do pensamento (reflexo da realidade), e o processo de sua obtenção (ou seja, as ações mentais). 'Todo conceito científico é, por sua vez, uma construção do pensamento e um reflexo do ser'. [Rubinstein]. Desse ponto de vista, um conceito é, ao mesmo tempo, um reflexo do ser e um procedimento da operação mental. (DAVÍDOV, 1988, p. 174, tradução nossa).

O pensamento empírico tem o seu lugar na prática social do homem e se ocupa com fatos isolados ou com as características direta e, imediatas do objeto. Já o pensamento teórico, envolve

estruturas mentais mais complexas e possibilita uma apreensão mais ampla e aprofundada da realidade, a partir da compreensão dos elementos essenciais do objeto de conhecimento, de sua origem, desenvolvimento histórico e relações com outros elementos da realidade. É um tipo de pensamento que requer que o sujeito se ocupe dos objetos e fenômenos considerando-os num sistema, numa rede de relações dentro de um todo. Para o pensamento teórico, não é suficiente apenas classificar os objetos e fenômenos a partir da observação direta de suas características particulares e imediatas, pois o que de fato o constitui é a sua essência, compreendida a partir de suas relações mediadas. O pensamento teórico é o tipo de pensamento presente nos conceitos científicos teóricos, uma vez que esses carregam em si as ações mentais de abstração e generalização do conceito.

> Os conhecimentos empíricos se elaboram no processo de comparação dos objetos e representações sobre eles, o que permite separar as propriedades iguais, comuns. Os conhecimentos teóricos surgem no processo de análise do papel e da função de certa relação peculiar dentro do sistema integral [...]. Os conhecimentos empíricos, apoiando-se nas observações, refletem nas representações das propriedades externas dos objetos. Os teóricos, que surgem na base da transformação mental dos objetos, refletem suas relações e conexões internas, 'saindo' assim, dos limites das representações. (DAVÍDOV, 1988, p. 154, tradução nossa).

Essas considerações - de que na base do pensamento teórico estão os procedimentos de análise, abstração e generalização que se firmam nas conexões internas do objeto, e não nos traços externos como acontece no pensamento empírico - são fundamentais para se pensar um ensino com vistas a promoção do máximo desenvolvimento psíquico dos estudantes. Para Davídov (1988, p. 164, tradução nossa), "[...] a base do ensino desenvolvimental é o seu conteúdo e dele se originam os métodos (ou modelos) de organização de ensino."

A Teoria da Atividade de Estudo se contrapõe, portanto, ao ensino tradicional que se baseia no esquema de percepção – representação – conceito, uma vez que destaca o papel fundamental dos conhecimentos científicos teóricos e dos métodos de ensino orientados para a atividade criadora e produtiva dos estudantes, conduzindo-os ao desenvolvimento de generalizações e abstrações. Todavia, um requisito essencial é que o professor tenha profundo conhecimento do conteúdo como conceito científico teórico, pois disso depende o planejamento das tarefas de estudo que visem a compreensão do objeto de estudo, por parte dos estudantes, em suas relações, isto é, do geral ao particular.

Davídov (1988, p. 166) considera que "[...] o ensino de todas as matérias na escola deve ser estruturado de modo que, como escreveu Ilenkov, 'seja reproduzido, de forma condensada e abreviada, o processo histórico real da gênese e desenvolvimento... do conhecimento.'" Assim, Davidov propõe um ensino baseado na generalização teórica, que se difere substancialmente da interpretação empírica, uma vez que a ênfase do processo de ensino e de aprendizagem está no todo, no caráter geral dos objetos e se manifesta mediante as correspondentes operações dos estudantes. Esse modo de organizar o ensino tem os seguintes princípios didáticos: 1. Princípio do caráter novo do conhecimento; 2. Princípio da educação que desenvolve; 3. Princípio da atividade; e, 4. Princípio do caráter objetal.

O primeiro princípio diz respeito à essencialidade do novo conhecimento no desenvolvimento psíquico do estudante, isto é, o novo conhecimento determina a ampliação e qualidade do desenvolvimento psíquico. Para tanto, há a necessidade de criar condições e premissas para um desenvolvimento psíquico cada vez mais superior, o que constitui o princípio da educação que desenvolve. Já o princípio da atividade assegura que os conceitos não serão transmitidos como conhecimentos prontos, como definições e abstrações verbais, mas por meio da lógica de ascensão do geral e abstrato para o particular e concreto. Por fim, o princípio do caráter objetal é o que possibilita, aos estudantes, a reprodução[38] das representações do objeto de conhecimento na forma material, gráfica, verbal e literal.

Assim, trata-se de um processo de ensino que busca revelar a essência, a origem e o desenvolvimento dos objetos, proporcionando aos estudantes a apropriação de conceitos genuinamente científicos e o desenvolvimento do pensamento e das capacidades para o sucessivo domínio de um número sempre crescente de novos conhecimentos. (DAVÍDOV, 1988).

A **Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos** também estabelece uma crítica direta com os modelos de ensino tradicional, até então adotados pela escola. Galperin (1902-1988) participou da investigação sobre a estrutura da atividade e da formulação da Teoria da Atividade, juntamente com Davidov. Seus estudos focalizaram o processo de transformação da atividade humana, inicialmente externa, em atividade interna, a fim de explicar o processo de internalização de conceitos que, para o autor possui leis próprias, isto é, segue uma

[38] Reprodução não deve ser interpretada como imitação, repetição, memorização, como na linguagem usual. Conforme registra Chaiklin (2003), "Leontiev e Davidov utilizam esta expressão para enfatizar que não se trata da criação de uma atividade 'nova', mas de uma 'versão' nova. [...] Penso que 'reprodução' deve ser interpretada aqui para significar que a pessoa recria as práticas humanas historicamente desenvolvidas." (LIBÂNEO, 2004).

lógica interna. Cabe ressaltar que a internalização corresponde a uma maneira especificamente humana de apropriação. (GALPERIN, 1982).

Ao compreender que a ação mental tem sua gênese nas condições objetivas do mundo exterior, Galperin elimina o dualismo existente entre processos materiais e mentais, externos e internos, objetivos e subjetivos. (ARIEVITCH, 2003 apud BASSAN, 2012). Portanto, a Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos, elaborada por Galperin, ressalta o papel das ações externas no surgimento e formação das ações internas, mentais, por meio do ensino.

A partir de suas investigações sobre a atividade psíquica como produto do processo de transformação das ações materiais externas em ações mentais internas, superando análises dicotômicas das ações humanas, Galperin afirma que a formação do pensamento deve ser planejada e realizada por meio de uma sequência de etapas de ações mentais. Isso porque a formação de uma ação mental começa com ações com objetos, realizadas com o apoio de objetos externos e sua representação material, para, posteriormente, passar por uma série de etapas até se converter em ação que se realiza no plano mental e se tornar propriedade psíquica. (LIBÂNEO, 2004).

Tais etapas, de formação das ações mentais, estão diretamente relacionadas com os momentos funcionais de toda ação humana: orientação, execução e controle. Para Núñez, Melo e Gonçalves (2019, p. 329), "Esses momentos são interdependentes, sendo a orientação a que determina a qualidade da realização da ação e de seu controle, os quais, por sua vez, possibilitam o aperfeiçoamento da orientação e da execução."

Para Galperin, antes de ser mental, a atividade externa deve passar por cinco etapas qualitativas para possibilitar a aprendizagem: 0. Motivacional[39]; 1. Elaboração da Base Orientadora da Ação (BOA); 2. Formação da ação em forma material ou materializada; 3. Formação da ação verbal externa; 4. Formação da ação na linguagem externa para si; 5. Formação da ação na linguagem interna. (GALPERIN, 1982, 1987).

A etapa motivacional objetiva preparar os estudantes para a apropriação de novos conhecimentos, a fim de tornar consciente a necessidade de aprender, isto é, o sentido humanizador do estudo. A tarefa principal da etapa motivacional é

[39] Embora Galperin considere a motivação como uma das condições para a formação das ações mentais e dos conceitos, ela não foi incluída por ele, de forma explicita, como uma das etapas do processo de internalização. Foi Talízina, uma de suas discípulas, que definiu a etapa motivacional como a etapa zero na teoria de Galperin, porque é um momento que antecede a parte executiva da ação em questão. (NÚÑEZ, RAMALHO; 2017).

> [...] a criação de uma motivação necessária no estudante. Independentemente se a solução da tarefa dada constitui ou não uma etapa independente, deve estar garantida a existência de motivos necessários para que os estudantes adotem a tarefa de estudo e cumpram a atividade que lhes é adequada. Caso isso não ocorra, é impossível a formação das ações e dos conhecimentos que as envolvem. (Na prática do ensino é sabido que se o estudante não quer estudar, é impossível ensiná-lo). (TALÍZINA, 1988, p. 108, tradução nossa).

Esse primeiro momento motivacional, portanto, consiste em despertar o interesse dos estudantes para a necessidade de aprendizagem do conceito, inserindo-os ativamente na situação de aprendizagem. Por isso, precede a fase de elaboração da Base Orientadora da Ação (BOA), isto é, do conjunto de circunstâncias pelo qual os estudantes se orientam durante a realização da ação e do qual dependerá a qualidade da formação das ações, bem como o resultado final. (GALPERIN, 1987). Cabe destacar que, para Talízina (1988), a criação de situações-problema é a melhor forma de assegurar motivação positiva.

A Base Orientadora da Ação (BOA) tem um caráter diretivo para a compreensão dos conceitos científicos, com vistas ao desenvolvimento de procedimentos lógicos-estruturais voltadas ao objeto de estudo. Especificamente, consiste no planejamento da ação e, por isso, se dirige de maneira objetiva à construção correta da parte executora da ação. Compõe-se da possibilidade de generalização dos conhecimentos envolvidos na atividade e das condições objetivas que determinam a execução correta da ação. Ou seja, a partir da análise de uma dada situação real, o estudante é capaz de orientar-se e agir para a solução do problema e o êxito na solução, depende do conteúdo e da estrutura da Base Orientadora da Ação (BOA). (GALPERIN, 1982, 1987).

É fundamental destacar que essa etapa não consiste no estabelecimento de uma sequência de atos a ser seguida pelos estudantes, mas em orientá-los na interpretação da situação de ensino proposta, propiciando – na prática – que encontrem a solução para o problema proposto pela situação de aprendizagem. (REZENDE; VALDES, 2006).

Galperin (2003) identificou três tipos de bases orientadoras: incompletas, completas e sistêmico-teóricas. As bases orientadoras incompletas são caracterizadas por orientações que se referem a um caso em particular e, dessa maneira, os estudantes acabam por buscar a solução das tarefas propostas por tentativa e erro, o que torna "[...] a execução da ação impulsiva e imprecisa" (GALPERIN, 2003, p. 244, tradução nossa). Por sua vez, as bases orientadoras completas são aquelas em que possuem todas as condições necessárias para o cumprimento correto da ação. Entretanto, o grau de generalização é baixo, já que se baseiam no conhecimento empírico e para

cada nova tarefa há a necessidade de uma nova orientação. As condições são preparadas pelo professor e fornecidas, aos estudantes, de forma particular, servindo somente para determinada situação. (TALÍZINA, 1988). Já as bases orientadoras sistêmico-teóricas são completas e generalizadas, pois são representadas pela essência do conceito, envolvem orientações para uma classe de fenômenos e possibilitam aos estudantes agirem de modo independente, mesmo que sob as orientações gerais do professor. (GALPERIN, 1982, 1987).

A etapa material ou materializada se caracteriza pela ação sobre os objetos concretos, por sua manipulação física, seja na presença real desses objetos ou de suas representações materiais – diagramas, mapas, imagens. (TALÍZINA, 1988).

Na etapa verbal externa, a ação, sobre os objetos concretos ou sobre sua representação, é substituída pela linguagem externa (oral ou escrita). A ação verbal executada nessa etapa não é só um reflexo mecânico da ação material ou materializada, mas a comunicação referente a ela, ou seja, um mecanismo para a abreviação da ação no processo da internalização. Na etapa da linguagem externa para si, a ação de orientação realiza-se de forma semelhante à etapa anterior, mas sem som. Por fim, a etapa da linguagem interna, os estudantes abreviam mais as operações da ação, as quais podem realizar-se com maior rapidez. Quando a ação se transformar num fenômeno do pensamento, ela pode ser realizada em uma nova forma - a mental. (NÚÑEZ, RAMALHO; 2017). Para Galperin (1987) a ação mental representa um novo nível qualitativo do funcionamento psicológico, uma vez que tem uma função orientadora.

A razão pela qual a linguagem, na fase da execução, passa a ser a base para a interiorização das ações e desenvolvimento do pensamento, reside na seguinte assertiva de Vigotski (2001, p. 409) “O pensamento não se exprime na palavra, mas nela se realiza.”

Para Galperin (1982), a formação planejada das ações e dos conceitos - que transforma ações externas objetais em ações internas, ideais - constitui o conteúdo fundamental do processo de internalização, ou seja, é a forma pela qual se adquirem as ferramentas culturais tipicamente humanas. Para o autor, o ensino que conduz ao desenvolvimento é o sistêmico-teórico, cujos princípios estão presentes em sua teoria.

A tese fundamental da Teoria Histórico-cultural, Teoria da Atividade de Estudo e Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais é o princípio de unidade entre desenvolvimento humano e atividade, o que significa que o desenvolvimento psíquico somente é possível por meio do ensino. De acordo com Davídov e Markóva (1987, p. 180, tradução nossa), “[...] O ensino constitui a forma

internamente indispensável e geral do desenvolvimento intelectual.” A relação entre aprendizagem-desenvolvimento-ensino se constituiu, portanto, como um marco importante na educação escolar, dando-lhe, de fato, o caráter de meio de humanização do homem.

Essa compreensão do desenvolvimento humano gerou, na antiga União Soviética, a necessidade de modelos didáticos que colocassem os sujeitos em desenvolvimento psíquico. Para Leontiev ([s.d.]), quanto mais ricas forem as práticas humanas acumuladas sob a forma de conhecimento, de instrumentos e de arte, mais importante será o papel da educação e mais complexa será a sua tarefa. Registra, ainda, que é devido a isso que, a cada nova etapa do desenvolvimento geral da humanidade, há necessidade de reorganizar a educação em termos de estrutura e de funcionamento, bem como de redefinir os seus métodos e objetivos. A educação, nesse contexto, está diante da seguinte realidade: formar o novo e ser capaz de dar conta das mudanças sociais necessárias em meio às contradições existentes.

Para Longarezi e Puentes (2017), os fundamentos epistemológicos, filosóficos, psicológicos e pedagógicos da Teoria Histórico-cultural, Teoria da Atividade de Estudo e Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais oferecem elementos teórico-metodológicos, capazes de orientar princípios didáticos gerais e específicos para o enfrentamento de questões no âmbito dos processos formativos educacionais. Assim, a partir dessas teorias, emerge a Didática Desenvolvimental, uma ciência interdisciplinar que, também, a partir da perspectiva da escola e do ensino voltados a propiciar e potencializar o desenvolvimento integral do estudante, se estrutura sob as bases da Teoria Histórico-cultural e vincula-se à Pedagogia para ocupar-se

> [...] da organização adequada da atividade de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, tendo o ensino intencional como seu objeto, a aprendizagem como condição e o desenvolvimento das neoformações e da personalidade integral do estudante, especialmente do pensamento teórico, como objetivo. Em outras palavras, a Didática se ocupa do estudo dos princípios mais gerais de organização adequada da atividade de ensino ou instrução, tendo as leis do desenvolvimento mental da criança, as particularidades das idades e as características individuais da aprendizagem, como condição desse processo. (LONGAREZI; PUENTES, 2012, p. 2).

A Didática Desenvolvimental se constitui na aplicação pedagógica da Teoria Histórico-cultural para o ensino. (LIBÂNEO; FREITAS, 2013). Os sistemas didáticos **Zankoviano** (O método para uma *obutchénie* que desenvolve o coração, a mente e as mão), sistema **Galperin-Talizina** (Teoria da Formação de Ações Mentais por Etapas) e sistema **Elkonin-Davidov-Repkin** (Teria da Atividade de Estudo) foram os que mais exerceram impacto e influência na educação

socialista, já que destacaram e geraram "[...] um volume tal de produção intelectual, científica e acadêmica de uma riqueza conceitual, epistemológica e metodológica que não tem igual na história da didática contemporânea." (LONGAREZI; PUENTES, 2017, p. 11).

Considerando a importância da organização da atividade de ensino desenvolvida pelo professor e as possíveis implicações para a atividade de aprendizagem do aluno, estando a primeira integrada à segunda, discutiremos, em seguida, sobre os princípios educativos e orientações didáticas, especialmente para o ensino de matemática, objeto de estudo de nossa tese.

3.3 Teoria Histórico-cultural e o ensino da matemática: princípios educativos e orientações didáticas

Para a Teoria Histórico-cultural o conjunto das objetivações culturais historicamente produzidas pela humanidade deve ser apropriado pelo indivíduo singular como condição de ser partícipe do gênero humano e de seu pleno desenvolvimento. Essa assertiva, de que o social e o cultural formam e reestruturam a vida psíquica do homem, justifica a defesa, por parte da psicologia marxista, de um ensino escolar que não se fundamente na maturação espontânea do psiquismo, o que significa dizer que não é a maturação biológica a condição prévia para a aprendizagem, mas a instrução.

Para Libâneo (2016, p. 07), "[...] na base do pensamento de Davidov[40] está a ideia-mestra de Vigotski de que a aprendizagem e o ensino são formas universais de desenvolvimento mental." Assim, é a relação entre o ensino escolar e o desenvolvimento psíquico que contribui "[...] com a formação dos comportamentos complexos culturalmente instituídos [...]" (MARTINS, 2013, p. 269). Nas palavras de Vigotski (1998)

> [...] 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, 1998, p. 101).

[40] O nome desse autor é encontrado com diferentes grafias: Davídov, Davidov e Davydov. No decorrer desse trabalho utilizaremos a grafia Davidov. Porém, ao se tratar de referência, será mantida a escrita conforme consta na obra referenciada.

Desse modo, não é necessário que a criança tenha completado seu desenvolvimento biológico para que tenha início seu desenvolvimento cultural. Ela começa a usar ferramentas como meios auxiliares da sua ação sobre o meio – usar um objeto para alcançar outro ou movimentá-lo, por exemplo – antes de ter desenvolvido a capacidade de ficar de pé e andar. Da mesma forma, começa a usar a linguagem como meio de relação com outras pessoas antes de ter desenvolvido todas as funções biológicas necessárias para tal. Isso porque, para Vigotski (2001, p. 309) "O ensino escolar opera com funções psíquicas superiores que não só se distinguem por uma estrutura mais complexa como ainda constituem formações absolutamente novas, sistemas funcionais complexos." O autor explica que

> Quando observamos o curso do desenvolvimento da criança durante a idade escolar e no curso de sua instrução, vemos que na realidade qualquer matéria exige da criança mais do que esta pode dar nesse momento, isto é, que esta realiza na escola uma atividade que lhe obriga a superar-se. Isto se refere sempre à instrução escolar sadia. Começa-se a ensinar a criança a escrever quando, todavia, não possui todas as funções que asseguram a linguagem escrita. Precisamente por isso, o ensino da linguagem escrita provoca e implica o desenvolvimento dessas funções. Esta situação real se produz sempre que a instrução é fecunda [...]. Ensinar a uma criança aquilo que é incapaz de aprender é tão inútil como ensinar-lhe a fazer o que é capaz de realizar por si mesma. (VYGOTSKY, 1993, p. 244).

Davídov (1988, p. 54, tradução nossa) afirma que a tese fundamental da abordagem teórica histórico-cultural "[...] é que o desenvolvimento psíquico da criança desde o começo é mediado por sua educação e seu ensino". O ensino, segundo Vigotski, é interpretado como um "[...] momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente." (VYGOTSKI, 1977, p. 115).

Entretanto, a correspondência entre ensino e desenvolvimento não acontece de maneira direta e, além disso, não se trata de qualquer ensino. O autor explicita que é preciso uma correta organização do ensino e da aprendizagem para que se promova o desenvolvimento psíquico da criança. A educação escolar é, para Vigotski (1998, p. 35), "[...] a influência premeditada, organizada e prolongada no desenvolvimento de um organismo." É, portanto, um fenômeno que se coloca efetivamente a serviço do desenvolvimento psíquico, à medida que se constitui num espaço privilegiado de relações sociais e de apropriação dos conhecimentos historicamente produzidos.

Assim sendo, a aprendizagem dos conteúdos escolares - da aritmética, da gramática, das ciências naturais, etc. -, não se inicia com as funções psíquicas já desenvolvidas. Ao contrário, são as funções psíquicas que evoluem e se complexificam com a aprendizagem dos conteúdos escolares e conceitos científicos, ou seja, são eles que enriquecerão e exigirão dos estudantes a máxima

mobilização dos seus processos psíquicos funcionais, garantido a máxima ascensão às funções psíquicas superiores (FPS).

O princípio da Teoria Histórico-cultural exposto anteriormente - da interdependência entre desenvolvimento psíquico e adequada organização do ensino – destaca a imprescindibilidade da unidade entre os aspectos pedagógicos e psicológicos na organização do ensino e, ainda, põe em relevo a importância dos conhecimentos científicos na escola, já que representam a experiência histórico-social acumulada pelas gerações precedentes.

Desse modo, devemos, então, ensinar álgebra, física quântica e/ou regras gramaticais para crianças desde a mais tenra idade, que já frequentam instituições de ensino destinadas à infância? Por mais irônico que possa parecer esse questionamento, nossa intenção é pensarmos para uma questão fundamental do trabalho pedagógico: quais são os critérios de escolha e forma dos conteúdos escolares? O que delimita essa complexidade?

De acordo com os princípios teórico-metodológicos da Teoria Histórico-cultural, o desenvolvimento integral[41] do estudante a ser materializado pela educação escolar necessita tanto do conhecimento e domínio do conteúdo a ser ensinado quanto do conhecimento didático para organizá-lo, a fim de que o estudante possa dele se apropriar e, ainda, pensar e agir sobre ele conscientemente. Isso implica superar a dimensão informativa do conhecimento científico, que se dá exclusivamente sob a base da transmissão, para adentrar na dimensão do processo de constituição da formação do pensar teórico sobre o conceito científico.

É exatamente por esse motivo que Vigotski (2001) afirma:

> A experiência pedagógica nos ensina que **o ensino direto de conceitos sempre se mostra impossível e pedagogicamente estéril.** O professor que envereda por esse caminho costuma não conseguir senão uma assimilação vazia de palavras, um verbalismo puro e simples que estimula e imita a existência dos respectivos conceitos na criança mas, na prática, esconde o vazio. Em tais casos**, a criança não assimila o conceito, mas a palavra, capta mais de memória que de pensamento** e sente-se impotente diante de qualquer tentativa de emprego consciente do conhecimento assimilado. No fundo, esse método de ensino de conceitos é a falha principal do rejeitado método puramente escolástico de ensino, que substitui a apreensão do conhecimento vivo pela apreensão de esquemas verbais mortos e vazios. (VIGOTSKI, 2001, p. 247, grifos nossos).

[41] Para a Teoria Histórico-cultural o desenvolvimento integral engloba a formação da personalidade, da consciência e das funções psíquicas humanas: memória, atenção, raciocínio, linguagem, emoções, afetos, sentimentos e pensamento teórico, entre outros.

Nesse sentido, é infecunda a prática pedagógica, na qual o professor apresenta o conteúdo ao estudante, uma vez que a partir desse processo informativo o ensino não ocorre a favor da aprendizagem e do desenvolvimento. É preciso, pois, que o ensino seja guiado pela unidade dialética entre o que é comum e essencial nas leis do desenvolvimento e o que é peculiar na epistemologia e metodologia das ciências.

Além disso, para Vigotsky (2017, p. 117), "Cada matéria escolar tem uma relação própria com o curso do desenvolvimento da criança [...]. Isso obriga a reexaminar todo o problema das disciplinas formais, ou seja, do papel e da importância de cada matéria no posterior desenvolvimento psicointelectual geral da criança." Portanto, cada área do conhecimento tem modos próprios de organização didático-pedagógica, por sua vez, relacionados à lógica científica de cada ciência em particular, de forma a favorecer as mediações entre o ensino e os respectivos objetos de conhecimento e, consequentemente, incidir no desenvolvimento das funções psíquicas superiores.

Sobre a organização do ensino, a partir dos fundamentos da Teoria Histórico-cultural, Sforni (2014) esclarece que Vigotski se preocupou em compreender o processo de desenvolvimento do psiquismo humano e não em delinear princípios educativos para orientar a ação docente. Entretanto, a autora afirma que, ao tratarem da especificidade da atividade interpsíquica, esse autor deixou pistas para se pensar a organização de um ensino que tenha impacto sobre o desenvolvimento. Nascimento (2010) pontua que é preciso compreendermos o desenvolvimento psíquico na sua relação com o trabalho pedagógico. Isso porque, para a referida teoria o desenvolvimento resulta das mudanças quantitativas (funcionais) e qualitativas (evolutivas) na vida psíquica do homem, mediante novas formações - como linguagem, percepção, representação, imaginação, memória lógica, atenção, concentração, raciocino lógico, pensamento teórico, resolução de problemas etc. - que se constituem nos processos de ensino e de aprendizagem planejados e organizados intencionalmente.

Portanto, o entendimento de que o desenvolvimento humano é social e cultural, tem implicações educacionais e é possível identificar alguns princípios educativos gerais Teoria Histórico-cultural, como

> a) a concepção de homem como um sujeito histórico; b) a compreensão da formação social da consciência; c) a definição da educação como um processo de apropriação da experiência social da humanidade; d) a defesa do desenvolvimento do psiquismo como resultado da atividade prática humana, mediada pelos signos e instrumentos; e) o

> entendimento de que as funções psíquicas superiores são primeiro compartilhadas entre os sujeitos (interpsíquicas) e posteriormente internalizadas (intrapsíquicas); f) a defesa de que a apropriação dos conhecimentos é sempre uma atividade mediada por outras pessoas (colaboração dos mais experimentes). (NASCIMENTO, 2010, p. 102).

A autora salienta que, apesar do potencial prático de tais princípios para a organização do ensino escolar, eles não são, em si mesmos, princípios didáticos e, somente com o estudo profundo dos conceitos da Teoria Histórico-cultural e das novas elaborações teóricas que partam dela é possível elaborar um modo geral de organização do trabalho educativo escolar. Sforni (2014, p. 8) corrobora e enfatiza que "[...] tem se mantido aí as discussões sobre as contribuições da Teoria Histórico-Cultural para o ensino, ou seja, elas permanecem no campo da psicologia, acenando algumas possibilidades bastante genéricas para o ensino." Essas possibilidades, segundo a autora, enaltecem as interações entre professores e estudantes e enfatizam a necessidade de se considerar os conhecimentos espontâneos dos estudantes, mas, sem discutir efetivamente os modos de organização do ensino dos conteúdos escolares.

Ainda, segundo Sforni (2014, p. 6), a Teoria Histórico-cultural, em seu país de origem, inspirou muitas pesquisas na área de metodologia de ensino e Didática, trajetória que não aconteceu no Brasil, uma vez que a maioria dos trabalhos fundamentados na referida teoria e apresentados nos Anais do Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE) - edições 2006, 2008 e 2010 – limitaram-se em dizer "[...] que a escola deve promover o desenvolvimento dos estudantes, que o professor tem um importante papel na escola como mediador do conhecimento, que o professor deve atuar na Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP) dos estudantes [...]", mas não explicitam os modos de ação para efetivar isso em sala de aula.

Os estudos de Libâneo (1990), Nunez (2009), Moura (1996, 2001, 2010), Nascimento (2010), Sforni (2014, 2015) e Franco, Souza e Ferola (2018), pautados na perspectiva marxista, especificamente na Teoria Histórico-cultural, Teoria da Atividade, Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e Didática Desenvolvimental, sistematizam alguns princípios e ações didáticas para orientar a organização do ensino, isto é, a estruturação do conteúdo e a organização e os métodos de ensino. Os princípios didáticos organizados pelos autores supracitados encontram-se no quadro 3 e foram, principalmente, fundamentados em Davidov.

Quadro 8: Estudos da produção brasileira que sistematizam princípios didáticos fundamentados na Teoria Histórico-cultural e suas derivações.

ESTUDO	PRICÍPIOS DIDÁTICOS
Libâneo (1990)[42]	1. Princípio do caráter científico e sistemático 2. Princípio do compreensível e possível de ser assimilado 3. Princípio da garantia da relação conhecimento-prática 4. Princípio da unidade ensino-aprendizagem 5. Princípio da solidez dos conhecimentos 6. Princípio da vinculação trabalho coletivo-particularidades individuais
Nunes (2009)	1. Princípio do caráter educativo do ensino 2. Princípio do caráter científico do ensino 3. Princípio do ensino que desenvolve 4. Princípio do caráter consciente da atividade 5. Princípio do caráter objetal da atividade 6. Princípio da definição exata dos objetivos 7. Princípio do caráter seletivo da percepção 8. Princípio do caráter ativo da assimilação 9. Princípio da vinculação da aprendizagem com a vida 10. Princípio da ilustratividade e da materialização 11. Princípio da unidade entre o ilustrativo e o verbal 12. Princípio da retroalimentação 13. Princípio do caráter sistêmico do objeto da assimilação 14. Princípio da sistematização do ensino 15. Princípio da aprendizagem criativa
Moura (1996, 2001, 2010)	Atividade Orientadora de Ensino (AOE)[43] 1. Princípio da unidade dialética de formação e transformação dos sujeitos 2. Princípio da indissociabilidade entre ensino e aprendizagem 3. Princípio da situação desencadeadora de aprendizagem a partir do aspecto lógico-histórico do conceito 4. Princípio da ação coletiva
Nascimento (2010)	1. Princípio do ensino que desenvolve 2. Princípio do caráter objetal da atividade 3. Princípio da resolução de problemas de aprendizagem
Sforni (2014, 2015)	1. Princípio do ensino que desenvolve 2. Princípio do caráter ativo da aprendizagem 3. Princípio do caráter consciente 4. Princípio da unidade entre plano material (ou materializado) e o verbal 5. Princípio da ação mediada pelo conceito
Franco, Souza e Ferola (2018)	1. Princípio da aula como impulsionadora da situação social de desenvolvimento; 2. Princípio da contradição, do confronto e das crises como geradores da ruptura e do desenvolvimento; 3. Princípio da centralidade da *obutchénie* -desenvolvimento como unidade dialética e formativa.

Fonte: Organizado pela autora.

Vale registrar que, embora se verifique um significativo desenvolvimento das pesquisas sobre o ensino na perspectiva histórico-cultural, no Brasil (LIBÂNEO, 2004, 2016; SFORNI, 2004,

[42] Na data dessa produção Libâneo ainda não desenvolvia pesquisas sob a abordagem da Teoria Histórico-cultural e de experimentos didático-formativos. Entretanto, suas pesquisas sobre didática sempre foram elaboradas na perspectiva marxista da educação.

[43] Ao expor as características da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), o autor não as descreve na forma de princípios. Os princípios descritos aqui são interpretação da autora.

2014; NASCIMENTO, 2010; NUNEZ, 2009; FRANCO, SOUZA, FEROLA (2018), especificamente sobre o ensino de matemática (MOURA, 1992, 2001, 2007, 2010; SOUSA, 2014, 2018), esses avanços teóricos têm chegado de modo incipiente à prática escolar, que permanece fortemente respaldada nos princípios da lógica formal, isto é, no desenvolvimento de um pensamento pautado nos aspectos externos e observáveis dos conhecimentos.

É comum vermos propostas e ações de ensino e de aprendizagem que coincidem, única e exclusivamente, com exercícios e que se limitam ao ativismo, sejam elas destinadas ao ensino da leitura e/ou do cálculo. Ditados de palavras soltas, listas de algoritmos e problemas matemáticos repetitivos permeiam grande parte das escolas e salas de aula e ocupam quase a totalidade do tempo pedagógico. Quando muito, encontramos trabalhos escolares que envolvem a manipulação de materiais concretos/manipulativos, sobretudo nos anos iniciais do Ensino Fundamental, dentre eles, jogos, material dourado, ábaco, réguas de frações, tampinhas e blocos lógicos. Entretanto, tais trabalhos continuam desprovidos de significado, uma vez que possibilitam apenas que os estudantes façam comparações ou associações, contagens ou operações com o uso do material.

No caso do ensino da matemática, os conceitos que têm predominado no currículo são os de conteúdo empírico. (SFORNI, 2004; ROSA, 2012). De acordo com Davídov (1988), o conteúdo empírico gera, também, métodos empíricos de organização do ensino e, consequentemente, promovem o desenvolvimento do pensamento empírico no estudante. Justamente por isso, Sforni (2004, p. 01-02) pontua que "a escola, [...] principalmente por inadequação de conteúdo e método, tem dificuldade em tornar o conhecimento significativo para aqueles que por ela passam".

Desse modo, organizar o ensino de matemática, de forma sistematizada e intencional, com vistas à apropriação dos conceitos historicamente produzidos e ao desenvolvimento do pensamento teórico é, portanto, o desafio que se põe para a superação dos limites de uma organização do ensino que reforça o pensamento empírico. A Teoria Histórico-cultural aponta um caminho diferente, mas 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, 2001, p. 159).

No que se refere ao conceito de número, Vigotski faz uma crítica à escola por não ensinar corretamente o sistema de numeração decimal. Nas suas palavras, "[...] na escola, não se ensina o sistema de numeração decimal como tal ao estudante. Ensina-se a copiar números, somar, multiplicar, resolver exemplos e tarefas, e como resultado de tudo isso ela acaba desenvolvendo

algum conceito de sistema decimal.” (VIGOTSKI, 2001, p. 324). Leontiev (1977) investigou os princípios do desenvolvimento mental e do problema do atraso mental em crianças que não se apropriavam dos conceitos matemáticos, adequadamente, em tempo preestabelecido e em condições consideradas “normais”. A respeito dessa investigação, fez as seguintes considerações, a partir da observação das crianças na atividade de manipulação de objetos e no estabelecimento de relações com numerais:

> O ensino de aritmética **não deve começar, portanto, com a generalização, mas com a formação ativa na criança de ações com objetos externos** e, paralelamente, com o movimento e o inventário destes. Posteriormente, **estas ações externas transformam-se em linguagem (contar em voz alta), abreviam-se e adquirem por fim o carácter de ações internas (contar mentalmente), que se automatizam** na forma de simples atos associativos. Todavia, por detrás destes, ocultam-se agora as ações completas sobre objetos, ações anteriormente organizadas por nós. Por isso estas ações podem sempre de novo ser manifestadas exteriormente. (LEONTIEV, 1977, p. 115, grifos nossos).

Vigotski e seus seguidores, ao discutirem o desenvolvimento do pensamento aritmético infantil, evocam os processos de pensamento do homem primitivo - formas de registros e sistemas de controle de quantidades, grandezas e formas - para afirmarem que as crianças percorrem um caminho semelhante na apropriação da linguagem matemática. Mas, diferentemente do homem primitivo, as crianças se apropriam, na maioria das vezes, de sistemas linguísticos numéricos prontos, o que não possibilita a conversão do pensamento natural em cultural. (VIGOTSKI; LURIA, 1996).

O pensamento cultural não se desenvolve de modo espontâneo na criança, faz-se necessário ações mediadas por significações conceituais de número, como forma de superação dos processos primitivos de percepção natural de quantidades para formas mais complexas de desenvolvimento, o que envolve a abstração e a generalização. A criança começa a compreender o caráter limitado de sua aritmética quando recorre às mediações culturais do conceito e, na passagem da percepção direta da quantidade à mediada, a criança consegue igualar as quantidades fazendo uso de signos, no caso da matemática, de algarismos. Para Vigotski e Luria (1996)

> [...] o desenvolvimento [...] da “matemática cultural” tem estado muito intimamente ligado à evolução dos signos e aos meios de sua utilização. Isso se aplica não só aos estágios inferiores, mas também aos estágios superiores do desenvolvimento da matemática científica [...] (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p. 142-143).

Na União Soviética, na década de 1960, houve um processo de reestruturação curricular para a melhoria da educação, que procurou contemplar o mais alto estágio de desenvolvimento intelectual e físico humano. (DAVÍDOV, 1988). Nesse processo, dentre os autores que elaboraram propostas para o ensino da Matemática pode-se destacar: Davydov, Galperin, Talízina e Zankov. As proposições de Davydov e seus colaboradores, de acordo com Galperin, Zarporózhets e Elkonin (1987), se diferenciam significativamente dos demais, tanto pela amplitude quanto pela profundidade. Os alunos das escolas experimentais manifestavam não só um nível mais elevado de apropriação como "[...] também um nível consideravelmente mais elevado de pensamento, de formação da capacidade para estudar" (TALÍZINA, 1988, p. 327).

O pensamento teórico adquirido pelos estudantes é definido por Libâneo (2009) da seguinte maneira:

> Trata-se de um processo pelo qual se revela a essência, a origem e o desenvolvimento dos objetos de conhecimento como caminho de construção do conceito. Ao aprender um conteúdo o sujeito adquire os métodos e estratégias cognitivas gerais que são intrínsecos a este conteúdo, convertendo-os em procedimentos mentais para analisar e resolver problemas e situações concretas da vida prática. (LIBÂNEO, 2009, p. 19).

Desse modo, para que ocorra a aprendizagem do conceito, é preciso a apropriação do processo histórico real de gênese e desenvolvimento do conceito, contribuindo para revelar a essência do objeto de conhecimento. Para Moura *et al* (2018),

> Os números como conhecemos hoje são a síntese de um grande processo histórico que acompanhou o próprio desenvolvimento do homem, foi um conceito que foi passando por diversas civilizações até chegar na organização que temos hoje, sempre refletindo a necessidade social de cada época e em cada contexto específico. Assim, ao se apropriar desse movimento, o professor poderá propor atividades de ensino de modo que desperte no aluno a necessidade de utilizar tal conhecimento. (MOURA *et al.*, 2018, p. 7, grifos nossos).

A síntese histórica não consiste somente na história do objeto, na sua produção e no seu desenvolvimento, mas também a história de como a humanidade se apropriou desse objeto, isto é, a história de seu próprio conhecimento. Trata-se da apropriação do histórico do conceito pelo pensamento humano, do aspecto lógico que, para Kopnin (1978, p. 183) "[...] é a reprodução da essência do objeto e da história do seu desenvolvimento no sistema de abstrações." Portanto, a síntese histórica do conceito não se refere apenas ao conteúdo ou a sua história, mas à necessidade

que levou a humanidade a considerar o movimento lógico-histórico do conceito. Para Panossian, Moretti e Souza (2017),

> [...] o uso da história do conceito nessa perspectiva, tem por objetivo explicar o seu movimento histórico de produção e desenvolvimento, uma vez que como objetivação da atividade humana o conceito está impregnado de trabalho humano cristalizado, como síntese da resposta humana às necessidades que motivaram sua produção – suas necessidades, suas formas de ação, seus instrumentos, sua generalização. (PANOSSIAN, MORETTI, SOUZA, 2017, p. 135).

Assumir a importância de que o lógico-histórico seja considerado dialeticamente no processo de conhecimento de um determinado objeto, traz implicações para a organização do ensino. Implica compreendermos que a História da Matemática da qual nos reportamos é aquela que envolve o problema desencadeador, uma situação-problema[44] que nos leve a compreender não somente os fatos, mas, sobretudo, o desenvolvimento do conceito pela humanidade. Em síntese, implica compreender que a história da matemática, que envolve o problema desencadeador, não é a história factual, mas sim aquela impregnada no conceito. (MORETTI, 2007).

Organizar o ensino de conteúdos matemáticos, a partir do movimento lógico-histórico de formação dos conceitos, significa impregnar o processo de ensino e de aprendizagem com o ir e vir da história da produção dos conhecimentos. Para os sistemas didáticos que se fundamentam na Teoria Histórico-cultural, isso pode contribuir para a superação dos modos formais e empíricos nos quais o ensino está posto. Esse processo não é automático e só pode acontecer com base na ação intencional do professor de (re)criação do conceito no sujeito, concretizada em sua atividade de ensino.

Miguel (2015), com base em seus estudos acerca da História e Educação Matemática pontua que

> [...] é verdade, como assinalam as investigações psicológicas mais recentes, que os alunos constroem o conhecimento matemático na interação com o professor, com os demais alunos e com os textos e atividades escolares num processo ininterrupto de construção e negociação de significados, processo este, cujo limite é dado pelas significações históricos-sociais construídas no passado, isto é, por nossos antepassados, então, esse

[44] Cabe destacar que problema desencadeador (ou problema de aprendizagem) e resolução de problemas (ou situação-problema) não são conceitos equivalentes e são concebidos diferentemente da forma que, no geral, aparecem nos livros didáticos de matemática, isto é, como problemas práticos. Para maior aprofundamento desta discussão, recomendamos a leitura de RUBTSOV, V. A. A atividade de aprendizagem e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C; BEDNARZ, N; ULANOVSKAYA, I. (Orgs.). **Após Vygotsky e Piaget:** perspectiva social e construtivista: escola russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 129-137.

> processo, queiramos ou não, já traz subjacente a si mesmo uma interação com o passado, com a história, ainda que nem professores e nem alunos tenham consciência disso (MIGUEL, 2015, p. 6, grifos nossos).

Para Davýdov (1982, p. 279), "[...] o pensamento de um homem é o movimento das formas de atividade da sociedade historicamente constituídas e apropriadas por aquele." Esse pensamento teórico contém os nexos internos - o movimento lógico-histórico do conceito – e os nexos externos, que se limitam aos elementos perceptíveis do conceito, ou seja, são formais e ficam por conta da linguagem. Sousa (2014, 2018), em seus estudos relacionados ao ensino de Matemática e apoiados em Kopnin (1978), denomina os nexos internos de Davýdov (1982) de nexos conceituais.

> Os nexos conceituais que fundamentam o conceito contêm a lógica, a história, as abstrações, as formalizações do pensar humano no processo de constituir-se humano pelo conhecimento. Definimos nexo conceitual como o elo existente entre as formas de pensar o conceito, que não coincidem, necessariamente, com as diferentes linguagens do conceito. (SOUSA, 2014, p. 65).

A partir das palavras da autora, entende-se que o ensino pautado somente nos nexos externos do conceito e na abstração de particularidades do objeto de conhecimento reforça a formação do pensamento empírico e conduz ao processo de generalização empírica. Desse modo, inviabiliza a formação do pensamento teórico, enquanto a organização do ensino pautada no lógico e no histórico do conceito permite a apropriação do conhecimento, a partir dos nexos conceituais, que contêm a gênese do conceito e o movimento de sua formação.

Com base nessa compreensão, o professor, ao organizar uma situação didática, de forma que haja a intencionalidade pedagógica de recriar o processo lógico-histórico da elaboração do conceito teórico a ser aprendido, fornece as condições aos estudantes para que ocorra a formação do pensamento teórico.

Moura (1996), com o objetivo de proporcionar um movimento de transformação e desenvolvimento psíquico e social de professores e estudantes, elaborou a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), um modo particular de organização de ensino estruturado conceitualmente a partir dos fundamentos da Teoria Histórico-cultural e da Teoria da Atividade. A Atividade Orientadora de Ensino (AOE) é àquela atividade "[...] que se estrutura de modo a permitir que sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema." (MOURA, 2001, p. 55). Para o autor, essa compreensão de atividade implica considerar elementos como coletividade, interação e

negociação, imprescindíveis no processo de ensino e de aprendizagem. Ressalta que "[...] as ações do professor na organização do ensino devem criar, no estudante, a necessidade do conceito, fazendo coincidir os motivos da atividade com o objeto de estudo" (MOURA, 2010, p. 216).

Esse modo especial de organizar o ensino em que objetivos, ações e operações se articulam como atividade confere à Atividade Orientadora de Ensino (AOE) a dimensão de unidade formadora do estudante e do professor ao concretizarem a apropriação da cultura no contexto da educação escolar. Para Moura *et al* (2010)

> A AOE constitui-se em um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a constituição do pensamento teórico do indivíduo no movimento de apropriação do conhecimento. Assim, o professor, ao organizar as ações que objetivam o ensinar, também requalifica seus conhecimentos, e é esse processo que caracteriza a AOE como unidade de formação do professor e do estudante. (MOURA *et al.*, 2010, p. 221).

A partir dessa conceituação e intencionalidade, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) se estrutura e se desenvolve em três momentos didáticos: síntese histórica do conceito, problema desencadeador e síntese coletiva. O primeiro momento consiste no estudo e apropriação, por parte do professor, do aspecto lógico-histórico do conceito e, a partir disso, na organização e planejamento do aspecto pedagógico da história do conceito, definindo as estratégias e o modo de desenvolvimento do conteúdo curricular com os estudantes. O segundo momento - problema desencadeador – tem como função a objetivação da atividade de ensino, por meio da apresentação de uma situação desencadeadora de aprendizagem que, necessariamente, contemple a gênese do conceito. Essa pode ser uma história virtual, um jogo ou uma situação emergente do cotidiano. Por fim, a síntese coletiva é a solução "matematicamente adequada e correta", elaborada coletivamente pelos estudantes para a situação de aprendizagem.

A figura a seguir, elaborado por Silva (2016), demonstra a estrutura e sistematização dos momentos e elementos que compõe a Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

Figura 12: Momentos e elementos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

SITUAÇÃO DESENCADEADORA DE APRENDIZAGEM **Características e encaminhamentos**	
SÍNTESE HISTÓRICA DO CONCEITO	Contempla a gênese do conceito que será trabalhado;
	Busca compreender a necessidade que levou a humanidade à construção social do referido conhecimento;
	A apropriação de conhecimentos permite ao professor organizar ações e promover atividade de aprendizagem para seus alunos.
PROBLEMA DESENCADEADOR	Deve gerar no aluno uma necessidade semelhante à necessidade humana que levou o homem a desenvolver determinado conhecimento;
	Poderá ser apresentado ao aluno a partir de uma das opções a seguir: **Jogo:** propor ao aluno um jogo em que poderá ser apresentada uma situação-problema que se assemelhe àquela que levou o homem a construir o conceito envolvido; **Situação emergente do cotidiano:** o problema desencadeador é apresentado a partir de uma situação recorrente na sociedade que seja significativa para o grupo de alunos e que contemple a essência do conceito; **História virtual:** apresenta personagens, cenários e um enredo que propõem a solução de uma situação-problema, adequada ao que se propõe a AOE.
SÍNTESE DA SOLUÇÃO COLETIVA	Pressupõe o compartilhamento de ações entre os alunos para a solução do problema desencadeador;
	Exige ações de mediação do professor, propondo e analisando hipóteses levantadas pelos alunos (atuação na ZDP);
	Permite a avaliação das aprendizagens para direcionar as novas ações do professor.

Fonte: Silva (2016, p. 102-103).

Assim sendo, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) é caracterizada por um problema desencadeador de aprendizagem que coloca os estudantes em atividade coletiva. Na busca de solução para o problema apresentado, a AOE impele cada um dos estudantes a mobilizar os conhecimentos que possui, compartilhar com seus pares as ideias e possíveis soluções e elaborar um modo de explicar os resultados encontrados.

Autores que discutem a Educação Matemática com fundamentos na Teoria Histórico-cultural compreendem a matemática como um dos tipos de linguagem que serve de instrumento na apropriação das formas mais complexas do pensamento. Ainda, que os conceitos matemáticos podem direcionar o psiquismo humano para abstrações mais elevadas. Logo, para a Atividade Orientadora de Ensino, é imprescindível considerar a **matemática como linguagem**, intencionar a apropriação do **processo histórico real de gênese e desenvolvimento do conceito**, propor

problemas desencadeadores de aprendizagem de acordo com o desenvolvimento mental do estudante e possibilitar a **ação coletiva.**

A fim de aprofundar a compreensão da relação entre a Teoria Histórico-cultural e a Educação Matemática, especificamente, sobre a contribuição epistêmica que a abordagem fornece à área e o modo como essa relação impacta o ensino escolar, julgamos necessário discorrer sobre a constituição e identidade da Educação Matemática como campo de conhecimento.

4 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TENDÊNCIAS DE ENSINO

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

Nesse capítulo, faremos uma narrativa, de modo geral e não exaustivo, do surgimento da Educação Matemática como campo de conhecimento, a fim de explicitá-la como uma área ainda em construção. A partir das concepções de Matemática como ciência e dos diferentes significados dos pesquisadores da área ao definirem sua finalidade e atuação, discutiremos os diferentes modos do uso do termo "tendências" no campo da Educação Matemática, bem como a diversidade de perspectivas teóricas nas tendências de ensino.

Na sequência, abordaremos em separados os argumentos que sustentam nossa tese, a partir da hipótese de que a institucionalização de grupos de pesquisa e sua produção científica funcionam como mecanismos para a consolidação de um determinado campo do conhecimento.

4.1 Matemática e Educação Matemática

O estudo aqui desenvolvido pretende compreender e analisar parte da produção científica de uma área específica – a Educação Matemática – cuja constituição e desenvolvimento como campo científico é controverso e seus domínios teóricos e de ação caracterizados por extrema complexidade. (STEINER, 1993). Por isso, julgamos necessário abordar brevemente algumas características, concepções e esforços da disciplinarização e teorização da Educação Matemática, a fim de situar sua relação com outras áreas do conhecimento, bem como seus fundamentos e diversidade de enfoques sobre os processos de ensino e de aprendizagem da matemática.

A constituição de um campo disciplinar pode ocorrer, pelo menos, de dois modos: do movimento da prática para a teoria, ou seja, a partir de práticas existentes para a sistematização dos processos e dinâmicas nela envolvidos e; do movimento oposto – da teoria para a prática – no qual os conhecimentos já sistematizados servem como guias de novas práticas a partir do intenso diálogo com outros campos disciplinares já constituídos. (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2017).

A disciplinarização da Educação Matemática insere-se no primeiro caso, uma vez que se origina de práticas de pesquisa e didático-pedagógicas existentes. Para Miguel (2003, 2016a) o campo científico se estabelece justamente da prática social geradora de seu próprio desenvolvimento, sendo que, para ele, prática social é a unidade de quatro conjuntos: de pessoas; de ações realizadas por essas pessoas em um espaço e tempo determinados; de finalidades orientadoras de tais ações e de conhecimentos produzidos por essa comunidade. Desse modo, o autor define dois critérios essenciais para a disciplinarização: a existência de um corpo de pesquisadores e, por extensão, da produção de pesquisas acadêmicas sobre o objeto da disciplina e; a dimensão educativa da prática social.

O panorama histórico de institucionalização da Educação Matemática, a descrição das ações empregadas para esse fim, o destaque das pessoas envolvidas e as pesquisas realizadas estão detalhados no trabalho de Miguel *et al* (2004), intitulado *"A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização".* Nossa intenção nesse momento é apenas destacar que campo científico algum se constitui com base em si mesmo e, com o da Educação Matemática não foi diferente.

Um campo científico envolve um conjunto de disciplinas científicas que estudam um objeto específico, a partir de uma comunidade científica, sendo legitimado por interesses, necessidades e práticas em comum. Para Ponte (1999, p. 4), todo campo científico possui duas características básicas: "um objeto bem definido e uma metodologia de trabalho própria". O autor diz ainda que o campo precisa "produzir trabalho de investigação e produção de novos conhecimentos".

No caso da Educação Matemática, a delimitação, o objeto de estudos e a metodologia de trabalho são questões complexas. A identidade da Educação Matemática, ou seja, o que a constitui e delimita ainda não é consensual entre os educadores matemáticos. Além de associar a Educação Matemática única e exclusivamente ao ensino dos conhecimentos de matemática, ainda é frequente a discussão sobre o que é, por que e para quê Educação Matemática? A Educação Matemática é uma ciência, disciplina ou campo? O que é pesquisa em Educação Matemática? Qual a sua interdependência com outros campos de conhecimento?

Com a intenção de caracterizar a Educação Matemática, vamos primeiro discorrer sobre as concepções de matemática, a fim de desconstruir a ideia de matemática como disciplina escolar, necessidade que Miguel (2016a) pontua como imprescindível para a própria comunidade de

educadores matemáticos. Em seguida, iremos expor algumas discussões realizadas por autores da área sobre o conceito e as particularidades da Educação Matemática, na tentativa de distingui-la.

A matemática entendida como sendo composta por conceitos verdadeiros e estáticos, do qual não se duvida ou questiona, e nem mesmo se compreende como funciona é, para Beatriz D'Ambrósio (1989), uma compreensão restrita, tanto como ciência do conhecimento quanto disciplina escolar. Para a autora, essa concepção simplista foi elaborada em função do modo que seu ensino, geralmente, é desenvolvido, por meio da transmissão de conhecimento formal. Miguel (2016b) esclarece que a matemática tem se mostrado ao longo do tempo de múltiplas maneiras, das quais o autor cita:

> como um conjunto de problemas práticos envolvendo quantidades contínuas ou discretas; como um domínio especulativo ou místico-religioso de investigação de quantidades contínuas ou discretas abstraídas dos problemas práticos; como um corpo sistematizado e lógico-dedutivamente organizado de enunciados abstratos e genéricos; como um conjunto de conhecimentos empíricos confiáveis e aplicáveis para o conhecimento, explicação e controle quantitativo e qualitativo de experiências conduzidas no espaço físico em que vivemos, bem como de relações sociais que estabelecemos uns com os outros em diferentes campos e contextos de atividade humana; como uma ciência formal que investiga lógico-dedutivamente relações entre estruturas abstratas; como um corpo de conhecimentos abstratos utilizáveis como modelos aproximativos para o estudo e controle de fenômenos da natureza e da sociedade; como o fazer ou como o objeto de ocupação da comunidade científico-profissional dos matemáticos; como uma disciplina escolar; como uma tecnologia simbólica; como um conjunto de práticas culturais realizadas por diferentes comunidades étnicas; etc. (MIGUEL, 2016b, p. 3-4).

Entretanto, ainda que a matemática tenha se mostrado de múltiplas maneiras, Miguel (2016b, p. 4) afirma que a imagem "exclusivista da matemática como disciplina escolar", não é questionada pela comunidade de educadores matemáticos e, implicitamente, orienta a maior parte das ações de docência, pesquisa e extensão da área. O autor salienta a necessidade de ver a matemática "[...] não mais como um domínio de conhecimentos tipicamente definidos [..]" (p. 9), mas como um conjunto ilimitado de jogos de linguagem – na concepção de Wittgenstein (2009) – e de práticas culturais que são cruciais para a melhoria das condições de trabalho, atividades e relações sociais, isto é, da vida humana. Para o referido autor,

> [...] é possível fazer a matemática participar de muitos jogos de linguagem irredutíveis, associados a diferentes formas de vida que mantêm entre si não mais do que semelhanças de família. Poderíamos, portanto, ver a matemática como: uma disciplina escolar; uma disciplina acadêmica; um campo de profissionalização e, portanto, uma área de atuação profissional; uma linguagem para outras ciências; uma ideologia; uma tecnologia simbólica; uma atividade lúdica; um conjunto de conhecimentos historicamente acumulados; um campo autônomo de investigação acadêmico-científica; um campo

> referencial sobre o qual se pode fazer incidir investigações acadêmico-científicas de naturezas diversas, como, por exemplo, quando a matemática se constitui em campo de investigação filosófica, histórica, sociológica, antropológica ou psicológica etc. Podemos ainda ver a matemática como um conjunto de práticas socioculturais singulares realizadas por diferentes comunidades de prática como comunidades indígenas, náuticas, comerciais, financeiras, de vendedores ambulantes, de astrônomos, de costureiras, de ceramistas, de artistas etc. (MIGUEL, 2008, p. 390).

O fato de a matemática ter surgido na antiguidade a partir das necessidades da vida diária dos homens parece-nos a essência de sua linguagem e práticas, mais ainda, as circunstâncias que a tornaram, com o passar do tempo, uma das principais ciências existentes. Além disso, como afirma Fiorentini (1994b), reflete as leis da natureza e constitui-se em ferramenta para compreender e transformar o mundo que nos rodeia. Os conhecimentos matemáticos são, portanto, provenientes de um longo processo de construção e interação entre o homem e suas necessidades de sobrevivência, adaptação e evolução histórica e social.

Moura (2007) também concebe a matemática como produto da atividade humana e como linguagem – no sentido atribuído por Leontiev (2017) – e ressalta a influência dessa ciência no desenvolvimento da sociedade. Para o autor

> A matemática é um destes instrumentos criados pelo homem para satisfazer as suas necessidades instrumentais e integrativas. O homem, ao tomar o cajado como extensão do seu corpo, ao colher a água em uma casca de fruta, ao procurar uma gruta para se proteger das intempéries etc, dá os primeiros passos rumo a uma matemática que viria a se constituir em um instrumental lógico e simbólico para viver mais confortavelmente com o aprimoramento de suas ferramentas. [...]
> A Matemática, como produto das necessidades humanas, insere-se no conjunto dos elementos culturais que precisam ser socializados de modo a permitir a integração dos sujeitos para lhes possibilitar o desenvolvimento pleno como indivíduo, que de posse de instrumentos simbólicos estará potencializado e capacitado para permitir o desenvolvimento do coletivo. (MOURA, 2007, p. 3).

Ubiratan D'Ambrósio (2005), também entende que a natureza da matemática é a experiência cultural dada nas relações entre indivíduos de um mesmo grupo ou nas relações entre grupos distintos. Os estudos desse educador convergem para a concepção de que os seres humanos produzem e trocam conhecimentos matemáticos a partir das diversas atividades intra e interculturais. Bishop (1999), ao propor uma concepção de matemática como um produto cultural, elege seis atividades sociais intimamente ligadas com a produção dos conceitos matemáticos: contar, medir, localizar, desenhar, jogar e explicar.

Ribnikov (1987, p.11-12, tradução nossa) pontua que "Uma compreensão materialista correta do objeto da matemática e do conhecimento de sua história é condição necessária para a

compreensão plena do lugar dessa ciência na atividade produtiva e social dos homens." Para Caraça (1951, p. XIII), essa forma de encarar ao conhecimento matemático faz com que ele nos apareça "[...] como um organismo vivo, impregnado de condição humana, com suas forças e as suas fraquezas e subordinado às grandes necessidades do homem na sua luta pelo entendimento e pela libertação; parece-nos, enfim, como um grande capítulo humano da vida social."

Considerar a matemática uma construção humana, elaborada a partir de necessidade de grupos sociais que a produzem, implica assumirmos a perspectiva lógico-histórica desses conhecimentos, isto é, seu caráter essencialmente histórico e universal e sua relação entre o singular, o particular e o universal.

No enfoque do materialismo histórico-dialético, a matemática não é entendida como experiência individual, subjetiva, de natureza sensorial, mas como processo de satisfação das necessidades humanas. (TRIVIÑOS, 2006). Para Aleksandrov, Kolmogorov e Laurentiev (1991, p. 17), os traços peculiares da matemática - abstração, precisão, rigor lógico, irrefutável caráter de suas conclusões e amplo campo de aplicações - não violam sua processualidade histórica e sua complexificação no processo de desenvolvimento da humanidade.

A compreensão da estrutura do conhecimento matemático refina seu objeto e amplia seu campo de aplicações. Além disso, o caráter histórico e objetivo do conhecimento matemático afasta as concepções idealistas que deformam seu objeto, definem o lugar da matemática e seu desenvolvimento lógico, uma vez que "[...] o desenvolvimento lógico das ideias sobre uma ciência não é outra coisa que o reflexo do processo histórico de forma consistente, abstrata e teórica" (RÍBNIKOV, 1987, p. 18).

Esse modo de ver a matemática – como fenômeno cultural da atividade humana e como linguagem – resolve, a nosso ver, a distinção entre matemática pura e matemática aplicada, até hoje sustentada pela comunidade de matemáticos acadêmicos. Além disso, evidencia a importância da Educação Matemática como campo científico e profissional, uma vez que essas concepções carregam posturas relativas às práticas pedagógicas e às de produção de conhecimento. Para Irineu Bicudo (1991), "[...] o conceito de educação implica um estudo, o mais completo possível, do significado de Homem e do de sociedade, e à Educação Matemática deve corresponder a reflexão de em que medida pode a Matemática concorrer para que o homem e a sociedade satisfaçam seu destino."

A matemática como atividade cultural humana é antiga, mas como campo profissional e científico tem menos de um século. É possível destacar três fatores determinantes para o surgimento da Educação Matemática como campo profissional e científico: 1. preocupação dos próprios matemáticos e de professores de matemática sobre a qualidade da divulgação e socialização das ideias matemática às novas gerações; 2. iniciativa das universidades europeias, no final do século XIX, em promover formalmente a formação de professores secundários e; 3. estudos experimentais realizados por psicólogos americanos e europeus, desde o início do século XX, sobre o modo pelo qual as crianças aprendiam a matemática. Sendo assim, a Educação Matemática nasce de diversos campos de conhecimento – em princípio, da Matemática, Educação e Psicologia – que se convergem nas práticas escolares de ensino e aprendizagem da matemática, uma vez que por elas se interessam e delas se ocupam. (KILPATRICK, 1996)

Importante destacar o argumento de Baldino (1991, p. 51) referente à necessidade da diferenciação entre Ensino de matemática e Educação Matemática. Segundo o autor, o ensino tem ligações com técnicas e instrução, enquanto a educação vincula-se ao campo da pedagogia e da aprendizagem. Borba e Santos (2005), ao conceituarem Educação Matemática, desvinculam a área da ideia de que deve ser vista apenas como metodologia do ensino da matemática e a apresentam como uma região de inquérito entre dois grandes campos – Educação e Educação Matemática – e entre outras áreas de conhecimento. Para Irineu Bicudo (1991)

> O Ensino da Matemática, em sua tônica em como ensinar determinado tópico, como desenvolver determinada habilidade, relacionada a algum pedaço específico dessa disciplina, é parte da Educação Matemática, mas está longe de ser o todo. [...] A visão dos que praticam apenas Ensino da Matemática é local e não vai à procura do que seria a essência da mesma. A Educação Matemática deve ter uma visão mais ampla possível da Matemática e buscar o que lhe está no âmago, o que distingue de tudo o mais. (BICUDO, I., 1991, p. 33–34).

Em síntese, o conceito de Educação Matemática contém o de Ensino de matemática, pois, quando se atém apenas ao ensino, consideramos somente uma parte da Educação Matemática.

Dada à sua interdependência com outros campos, podemos dizer sucintamente, que o objeto de estudo da Educação Matemática encontra-se, substancialmente, na relação entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático e, justamente por se estruturar a partir de outras áreas do conhecimento, Maria Bicudo (2013) considera que a Educação Matemática

> [...] se apresenta como área complexa de atuação, pois traz, de modo estrutural, em seu núcleo constitutivo, a Matemática e a Educação com suas especificidades. Essas especificidades se revelam nas atividades práticas pautadas nessas ciências, como aquelas de ensino ou de aplicação do conhecimento, bem como no que concerne ao próprio processo de produção de conhecimento. (BICUDO, M., 2013, p. 1).

A confluência de múltiplos campos científicos - como Sociologia, Filosofia, Linguística, Epistemologia, Antropologia, Psicologia, Matemática e Pedagogia - pode, por um lado, oferecer uma riqueza de metodologias e perspectivas sobre um mesmo fenômeno. Mas, por outro, a diversidade gera uma identidade difusa, autonomia questionável e dificuldade de delimitação de espaço próprio. Por esse motivo, a Educação Matemática é um campo em que os domínios de referência e ação são difíceis de definir (STEINER, 1993). Ao mesmo tempo, é uma área que partilha das características das Ciências Sociais e Humanas, ou seja, seu objeto de estudo - que se encontra na relação entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático - é dinâmico e subjetivo.

Ponte (1999) caracteriza a Educação Matemática como um campo misto no qual se entrecruzam atividades profissionais e de investigação. Miguel (2003, p. 26) compreende a Educação Matemática como atividade didático-pedagógica e como objeto de pesquisa, isto é, "[...] conjunto de práticas sociais[45], do presente ou do passado, institucionalizadas ou não, que objetivaram, direta ou indiretamente, colocar intencionalmente em circulação a cultura matemática socialmente produzida e/ou investigar, sob qualquer aspecto e forma, esse processo de circulação."

Para Steiner (1993) a Educação Matemática é uma disciplina científica e um sistema social interativo que compreende teoria, desenvolvimento e prática. Rico e Sierra (2000) entendem por Educação Matemática um conjunto de ideias, conhecimentos, processos, atitudes e atividades implicadas na construção, representação e transmissão do conhecimento matemático, o que confere, segundo os autores, três características para a Educação Matemática: conjunto de conhecimentos, atividade social e disciplina científica. Para Garnica (1999), a Educação Matemática é um movimento, um conjunto de práticas sociais, dentre as quais está a prática científica.

[45] Uma prática social é um conjunto de conjuntos composto por quatro elementos: 1) por uma comunidade humana ou conjunto de pessoas; 2) por um conjunto de ações realizadas por essas pessoas em um espaço e tempo determinados; 3) por um conjunto de finalidades orientadoras de tais ações; 4) por um conjunto de conhecimentos produzidos por tal comunidade. (MIGUEL, 2004, p. 82).

Desse modo, a Educação Matemática é um campo multifacetado, cuja região de inquérito envolve a dimensão didático-metodológica, histórico-filosófica, sociológica, psicológica, e teleológico-axiológica, concernente à matemática e aos processos educativos. (BALDINO, 1991). A Educação Matemática é resultante das múltiplas relações que se estabelecem entre o específico e o pedagógico num contexto constituído de dimensões histórico-epistemológicas, psicocognitivas, histórico-culturais e sociopolíticas. Caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo curricular específico – a Matemática – e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar. (FIORENTINI; LORENZATO, 2006).

As diferentes definições da Educação Matemática parecem concorrer, mas, ao contrário, se complementam. Para Steiner (1993)

> [...] a Educação Matemática como ciência é possível e existe, encontra-se uma variedade de definições diferentes, por exemplo, o estudo das relações entre a Matemática, o indivíduo e a sociedade; a reconstrução da Matemática actual a um nível elementar; o desenvolvimento e avaliação de cursos matemáticos; o estudo do conhecimento matemático, seus tipos, representação e crescimento. O estudo do comportamento das crianças na aprendizagem da matemática; o estudo e desenvolvimento das competências dos professores, o estudo da comunicação e interacções na sala de aula, etc. (STEINER, 1993, p. 21).

Educação Matemática, para o autor supracitado, é diferentemente classificada como um campo especial da matemática, um ramo especial da epistemologia, uma ciência de engenharia, um subdomínio da pedagogia ou da didática geral, uma ciência social, uma ciência fronteira, uma ciência aplicada, como uma ciência fundamental, dentre outras ideias.

As definições de Educação Matemática fazem referência, portanto, a um espaço de discussão amplo, para além das questões metodológicas e de produção de ferramentas para o ensino de matemática, conforme esclarece João Carvalho (1994):

> A Educação Matemática é uma atividade essencialmente pluri e interdisciplinar. Constitui um grande arco, onde há lugar para pesquisas e trabalhos dos mais diferentes tipos. Nele, há espaço para trabalhos de pesquisa acadêmica pura em Psicologia, atividades de pesquisa-ação, reciclagem de professores, elaboração de textos, pesquisas em História do Ensino de Matemática, e muitas outras. O que deve ser ponto comum a todos estes pesquisadores, quer sejam matemáticos, psicólogos, educadores, filósofos, historiadores, etc, é em primeiro lugar o reconhecimento de que o trabalho de todos tem um objetivo comum — **a melhoria do ensino-aprendizagem da matemática, em todos seus níveis,** e o respeito pelo trabalho dos outros. (CARVALHO, J. 1994, p. 81, grifos nossos).

Para o professor norte-americano Kilpatrick (1992), a Educação Matemática começou a se desenvolver quando matemáticos e educadores voltaram sua atenção ao que é, como é ou deveria ser ensinada e aprendida a matemática na escola. Para o autor, as principais razões que originaram o campo da Educação Matemática – área de estudo que, de forma direta ou indireta sempre esteve envolvida com a sala de aula – foram o fracasso escolar dos alunos em matemática e a importância dela nos currículos escolares e na vida diária das pessoas.

Pais (2008, p. 10), parece compartilhar a mesma ideia ao afirmar que a Educação Matemática é "[...] uma grande área de pesquisa educacional, cujo objeto de estudo é a compreensão, interpretação e descrição dos fenômenos referentes ao ensino e à aprendizagem da matemática, nos diversos níveis da escolaridade, quer seja em sua dimensão teórica ou prática."

Moura (1992), ao tratar a matemática na perspectiva escolar, assume a

> Educação Matemática como um conjunto articulado de elementos do conteúdo produzido socialmente classificados dentro de um outro conjunto chamado matemática. [...] A Educação Matemática deixa de ser definida apenas como ensino de Matemática quando faz parte de um projeto pedagógico, que tratará o conteúdo de matemática como o conhecimento que responde determinadas questões que inquietaram e inquietam o homem ao ter que resolver os seus problemas sociais – aqui se incluem aqueles de ordem filosófica, psicológica, sociológica e cultural. A Educação é matemática quando tem no ensino a presença das questões próprias da Educação como o conteúdo de Matemática, ou seja: o porquê ensinar matemática, o para quê ensiná-la, o como fazê-lo e para quem deve ser feito. A articulação destes elementos é que atribui ao ensino a nova qualidade que o transforma em projeto educativo. (MOURA, 1992, p. 12–13).

O autor explica que a Educação Matemática é um conjunto articulado de conhecimentos (conteúdos) organizados intencionalmente (educação) para ser veiculado num tempo e lugar (escola) por um determinado sujeito cognoscente. Nesse viés, em que a Educação Matemática é uma prática educativa inserida numa prática social mais ampla, ela atende a determinadas finalidades humanas e aspirações sociais concretas.

Desse modo, o campo da Educação Matemática pode ser caracterizado – de maneira não terminal – como área de conhecimento que na intersecção com outras áreas busca, a partir de referenciais teóricos consolidados, soluções e alternativas para a prática social de ensinar matemática. E, pensar a Educação Matemática como um campo interdisciplinar, recai na necessidade de apropriação de teorias fundamentadas em outros campos de conhecimento que possibilitem a análise e o estudo dos fenômenos do ensino e da aprendizagem.

Para Garnica (2011), é natural que a Educação Matemática tenha surgido por existir, a priori, uma prática social chamada matemática, embora, considere que o diálogo entre os dois campos não seja nem direto, nem linear e nem de sentido único. Também considera natural que haja, na pesquisa em Educação Matemática, uma preocupação em tratar a matemática em situações que envolvam o seu ensino e a sua aprendizagem. O autor declara, ainda, que, dentro do domínio da prática científica em Educação Matemática, estão inseridos outros temas igualmente relevantes, como a formação de professores de Matemática.

Dada a complexidade da Educação Matemática, Sriraman e English (2010 apud ALMOULOUD, 2017) trazem algumas questões para reflexão: A teoria em Educação Matemática existe? O campo da Educação Matemática desenvolve teorias próprias ou empresta e adapta de outras disciplinas? É possível um quadro teórico universal? Quais são os rumos e possibilidades? Por que pesquisadores ignoram uma ou outra teoria? Por ora, não pretendemos adentrar estas questões, apenas explicitar os argumentos dos autores de que a diversidade de teorias utilizadas na Educação Matemática – a partir de domínios como a ciência cognitiva, sociologia, antropologia e neurociência – é natural e necessária, dada a complexidade dos processos de ensino e de aprendizagem de matemática. Afirmam, ainda, que o desenvolvimento de quadros teóricos universais tem sido problemático para a Educação Matemática, uma que a própria natureza do campo exige, de acordo com Steiner (1993), abordagens interdisciplinares, o que não significa pedir emprestado teorias já desenvolvidas por outros campos do conhecimento e adaptá-las.

Para Kilpatrick (2010, p. 5, tradução nossa), é necessário que cada uma das teorias esclareça sua ontologia, metodologia e epistemologia, pois poderiam formar as bases filosóficas da Educação Matemática. Além disso, “Educadores matemáticos precisam aproximar pesquisa e prática por meio de um sistema organizado de conhecimentos que lhes permitam ver além das especificidades de cada uma e explicar como elas funcionam juntas.” Mas, segundo Sriraman e English (2010), o fato de os educadores matemáticos terem à sua disposição uma série de teorias e formas de organização do ensino e da aprendizagem, torna mais desafiadora a escolha da mais apropriada.

Como já dissemos, a Educação Matemática é um campo essencialmente interdisciplinar, com várias frentes de atuação, algumas delas mais teóricas, de investigação mais acadêmica; e algumas mais práticas, consistindo em intervenções diretas nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática. Segundo Kilpatrick (1996)

> Existe uma interconexão necessária entre os dois aspectos da Educação Matemática: O lado científico não pode se desenvolver muito além, a menos que ele seja, de alguma forma, aplicado à prática profissional, e o desenvolvimento profissional requer o conhecimento especializado, que somente a investigação científica pode oferecer. (KILPATRICK, 1996, p. 10).

Dessa forma, podemos verificar uma relação de interdependência entre os aspectos profissional e científico, uma vez que a Educação Matemática se tornou mais profissional à medida que também se tornou mais científica. As investigações no campo da Educação Matemática, ao longo de sua história, apontam caminhos para o alcance de mudanças no processo de ensino e de aprendizagem da matemática. São esses caminhos que, muitas vezes, se consolidam como tendências de ensino, que são as propostas que influenciam a prática pedagógica e que serão abordadas a seguir.

4.2. As Tendências de ensino na Educação Matemática

A Educação Matemática define áreas de concentração, linhas de grupos de pesquisa e de programas de pós-graduação específicos em todo país. Promove associação científica, eventos científicos e grupos de trabalho de debate científico. (DAMAZIO, 2008). Dessa maneira, é possível identificar três possíveis formas de pensar tendência em Educação Matemática: 1. Como linha de pesquisa; 2. Como direcionamento das pesquisas, ou seja, para onde elas apontam; 3. Como metodológicas, aquelas mais ligadas ao ensino da Matemática. Nos interessa aqui, o que denominaremos por Tendências de ensino na Educação Matemática, isto é, aquelas que se preocupam com metodologias para os processos de ensino e de aprendizagem dos conhecimentos matemáticos.

Desse modo, as Tendências de ensino na Educação Matemática, foco dessa investigação, são fundamentadas em diversas teorias e abordagens e classificadas a partir de diferentes critérios. Pesquisadores do campo da Educação Matemática mostram distintas classificações quando tratam das tendências de ensino. Para que seja possível a visualização das classificações na totalidade e o estabelecimento de um comparativo entre as Tendências de ensino na Educação Matemática, dispomos no quadro 4, a seguir, as sete classificações encontradas na literatura científica, por autor e em ordem cronológica:

Quadro 9: Classificações encontradas na literatura das Tendências de ensino na Educação Matemática.

CLASSIFICAÇÃO DAS TENDÊNCIAS DE ENSINO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA			
	AUTOR	**CRITÉRIO**	**TENDÊNCIAS**
1	D'AMBROSIO, B. (1989)	Concepção de matemática escolar e de aprendizagem de matemática	1. Resolução de problemas 2. Modelagem matemática 3. Uso de computadores/LOGO 4. Etnomatemática 5. História da matemática 6. Jogos matemáticos
2	LOPES e BORBA (1994)	Formas de trabalho do professor de matemática	1. Matemática crítica 2. Etnomatemática 3. Modelagem Matemática 4. Novas tecnologias/computador 5. Escrita na matemática
3	FIORENTINI (1994a, 1995)	Correntes pedagógicas e ensino de matemática	1. Formalista Clássica 2. Empírico-Ativista 3. Formalista moderna 4. Tecnicista e suas variações 5. Construtivista 6. Histórico-crítica 7. Socioetonoculturalista 8. Sociointeracionista semântica
4	CAMPOS e NUNES (1994) PETRONZELLI (2002)	Campos do conhecimento que fundamentam o ensino	1. Psicológica 2. Sociológica 3. Antropológica 4. Epistemológica
5	BORBA (2001)	"Pesquisa com desenvolvimento substancial" e contemporaneidade	1. Etnomatemática 2. Modelagem matemática 3. Didática da matemática francesa 4. Tecnologias e Educação Matemática 5. Educação Matemática e interdisciplinaridade 6. História no ensino da matemática 7. Resolução de problemas 8. Educação Matemática crítica 9. Filosofia da Educação Matemática 10. Psicologia na Educação Matemática 11. Investigações em sala de aula 12. Análise de erros 13. Brincar e jogar

6	GROENWALD; SILVA e MORA (2004)	Aplicação em sala de aula com resultados em artigos e relatos	1. Resolução de problemas 2. Modelagem matemática 3. História da matemática 4. Jogos e curiosidades 5. Etnomatemática 6. Novas tecnologias 7. Ensino por projetos de trabalho
7	DAMAZIO (2008)	Ensino de matemática e correntes pedagógicas	**ENSINO DE MATEMÁTICA** 1. Etnomatemática 2. Modelagem matemática 3. Didática da matemática francesa 4. Novas tecnologias e ensino de matemática 5. Resolução de problemas 6. Educação Matemática crítica 7. História e ensino da matemática **PEDAGOGIA** 1. Formalista clássica 2. Formalista moderna 3. Empírico-ativista 4. Tecnicista 5. Construtivista 6. Socioetnocultural 7. Sociointeracionista semântica 8. Histórico-critica

Fonte: Organizado pela autora.

A partir do questionamento, "Como ensinar matemática hoje?", Beatriz D'Ambrosio (1989) apresenta como propostas de trabalho: resolução de problemas, modelagem matemática, uso de computadores/LOGO, etnomatemática, história da matemática e jogos matemáticos. O critério utilizado, pela autora, foi as concepções de matemática escolar e de aprendizagem da matemática.

Lopes e Borba (1994) identificam formas de trabalho do professor que se destacam e, nomeiam as seguintes tendências de ensino: Educação Matemática Crítica; Etnomatemática; Modelagem matemática; Novas tecnologias/computador e escrita na matemática. Fiorentini (1995) apresenta uma categorização a partir da análise histórica do ensino da matemática vinculado às correntes pedagógicas. A partir dos critérios de concepção de ensino, aprendizagem e matemática, finalidades e valores atribuídos ao ensino de matemática e a relação professor-aluno o autor apresenta oito tendências de ensino: Formalista clássica, Empírico ativista, Formalista moderna, Tecnicista e suas variações, Construtivista, Histórico-crítica, Sócioetnoculturalista e Sociointeracionista semântica.

Por sua vez, Petronzelli (2002) corrobora Campos e Nunes (1994) e admite como "tendências atuais em educação matemática" a Psicológica, Sociológica, Antropológica e

Epistemológica, por entenderem que a Educação Matemática – como campo de ensino e de pesquisa – recebe contribuições de outras áreas científicas. Para Petronzelli (2002) as tendências de ensino podem ter linhas temáticas, por exemplo: a Resolução de problemas, Etnomatemática e História da matemática seriam, respectivamente, linhas temáticas das tendências Psicológica, Antropológica e Epistemológica. Por considerar as linhas temáticas como tendências de ensino, a autora passa "[...] a nomear as quatro 'Tendências em Educação Matemática' pelo termo 'Marcos Teóricos'." (PETRONZELLI, 2002, p. 54).

Pode-se considerar ainda, como classificação das Tendências de ensino na Educação Matemática a Coleção da Editora Autêntica "Tendências em Educação Matemática", organizada por Borba (2001). Dentre os 32 volumes publicados podemos encontrar como tendências: Etnomatemática, Modelagem matemática, Didática da matemática francesa, Tecnologias e Educação Matemática, Educação Matemática e interdisciplinaridade, História na Educação Matemática, Resolução de problemas, Educação Matemática Crítica, Filosofia da Educação Matemática, Psicologia na Educação Matemática, Investigações Matemáticas em Sala de Aula, Análise de Erros e, Brincar e Jogar.

As "tendências mais expressivas no Brasil", de acordo com Groenwald; Silva e Mora (2004, p. 38-39), "[...] cuja aplicação em sala de aula já apresentam resultados em diferentes artigos e relatos são [...]" a Resolução de problemas, Modelagem matemática, História da matemática, Jogos e curiosidades, Etnomatemática, Novas tecnologias e Ensino por projetos de trabalho. Os autores afirmam que a Educação Matemática crítica é uma concepção de "[...] visão globalizadora e que permeia todas as outras tendências proporcionando elementos teóricos a cada uma delas."

Damazio (2008) classificou as Tendências de ensino na Educação Matemática em dois grupos. O primeiro se refere às tendências que surgiram a partir das bases teóricas da pedagogia, composto pelas tendências que já foram apresentadas por Fiorentini (1995) – Formalista clássica, Formalista moderna, Empírico-ativista, Tecnicista, Construtivista, Socioetnocultural, Histórico-crítica e Sociointeracionista-semântica. Compõem o segundo grupo de tendências de ensino as que emergiram no campo do ensino específico da matemática, quais sejam: Etnomatemática, Modelagem matemática, Didática da matemática francesa, Novas tecnologias e ensino de matemática, Resolução de problemas, Educação Matemática Crítica e História e ensino da matemática.

Ante as Tendências de ensino na Educação Matemática apresentadas, podemos observar que a denominação “Histórico-cultural” e suas derivações “Teoria da Atividade” e “Ensino desenvolvimental” não se configuram entre as classificações consideradas pela literatura científica do campo da Educação Matemática. Damazio e Rosa (2013) já haviam apontado a ausência da abordagem histórico-cultural nas Tendências de ensino na Educação Matemática e destacado, ainda, que essa abordagem foi apenas indicada na classificação de Fiorentini (1995, p. 34), uma vez que ao discorrer sobre a tendência Sociointeracionista semântica, “[...] afirma que sua base é a teoria de Vygotski, mais especificamente em seus pressupostos referentes à linguagem.”

A finalidade de nosso estudo não é caracterizar cada uma das tendências de ensino classificadas na literatura de modo a descrever seus pressupostos teóricos e propostas pedagógicas, ou ainda, a partir disso, compará-las. O que pretendemos é identificar as potencialidades da existência de uma Tendência de ensino na Educação Matemática com denominação e fundamento Histórico-cultural.

Desse modo, convém primeiro esclarecer que o termo e o tema “Tendências” estão fortemente incorporados no campo da Educação Matemática. Como assinala Cavalcanti (2010), é cada vez mais comum a utilização de expressões como “Tendências no ensino da Matemática” e “Tendências nas pesquisas em Educação Matemática” em

> [...] coletânea de livros versando acerca das “Tendências em Educação Matemática”, Tendências em Educação Matemática como disciplina em pós-graduações, Tendências em Educação Matemática como ponto de concursos para o magistério superior na área de Educação Matemática, Tendências em Educação Matemática como curso de extensão universitária realizado anualmente desde 2000.
> Bem, dessa maneira, ouso afirmar que há certa tendência em falar em Tendências em Educação Matemática. Por outro lado, é possível que não haja um entendimento acerca do que seja uma tendência. Por essa razão, **entendo que muitas das vezes falamos em tendências de maneira arbitrária e pragmática.** (CAVALCANTI, 2010, p. 1, grifos nossos).

Diante do exposto, há que se considerar que, além da falta de clareza semântica e conceitual do termo, as Tendências de ensino na Educação Matemática não estão alheias ao problema de identidade, próprio do campo da Educação Matemática, o que nos suscita alguns questionamentos: qual a origem e o sentido das Tendências de ensino na Educação Matemática? As tendências de ensino seriam a reprodução de práticas já instauradas, mas com novas roupagens, ou uma projeção das manifestações culturais de determinada época? O que constitui cada uma das Tendências de

ensino na Educação Matemática e qual o critério para distingui-las? Qual o domínio de validade das Tendências de ensino na Educação Matemática?

No dicionário o termo tendência apresenta cinco definições:

> 1 Disposição natural que leva alguém a agir de determinada maneira ou a seguir certo caminho; inclinação, predisposição. 2 Inclinação natural para certas atividades; vocação. 3 Orientação comum em determinada categoria ou grupo de pessoas; movimento. 4 Evolução de algo num dado sentido; orientação. 5 Força ou ação que determina o movimento de um corpo. (TENDÊNCIA, 2020).

A ideia geral do conceito, que reside na significação de direção, inclinação e extensão, pressupõe que a direção provavelmente será alcançada, de modo a crescer e tornar-se padrão. Baseado nesses significados, o conceito semântico de tendência está fundamentado em três ideias principais: 1. alteridade, no sentido de que a tendência existe mediante uma força externa que a conduz ou a atrai; 2. movimento, relativo as ideias de inclinação e propensão, e, por fim; 3. abrangência, concernente aos significados de estender, alargar e desdobrar. (CALDAS, 2015).

A noção de tendência foi incorporada em toda parte na cultura contemporânea, falando-se de tendências para quase tudo, inclusive no campo da educação: fala-se de tendências no ensino de modo geral – tendências pedagógicas, tendências teóricas, tendências metodológicas de ensino – e, também, no ensino de componentes curriculares específicos – tendências do ensino de ciências; tendências e evidências do ensino de história, tendências de ensino da Educação Matemática.

Desse modo, além do uso arbitrário do termo tendência, também encontramos na literatura – tanto da área da Educação quanto da Educação Matemática – uma variedade de termos para a mesma ideia, nesse caso, para se referir às Tendências de ensino: "tendências didático-pedagógicas", "tendências pedagógicas", "tendências de ensino" e "tendências metodológicas". Utilizamos, nesse estudo, a terminologia mais comum no campo da Educação Matemática, qual seja: a expressão "tendências de ensino", que é assumida aqui com sentido e natureza didático-pedagógica.

No campo da Educação, Luckesi (1990, p. 53) define tendência pedagógica como "[...] as diversas teorias filosóficas que pretenderam dar conta da compreensão e da orientação da prática educacional em diversos momentos e circunstâncias da história humana." Saviani (1987) classifica como tendência pedagógica determinadas orientações gerais que apresentam orientações específicas denominadas correntes. Corroborando com este pensamento, Libâneo (1990) destaca que as tendências pedagógicas se constituem em teorias educacionais que norteiam e influenciam

as práticas docentes. No campo da Educação Matemática, Lopes e Borba (1994) conceituam tendência como uma forma de trabalho que surgiu a partir da busca de soluções para os problemas da Educação Matemática. Para Valente (2013), o termo tendência é uma forma que vem sendo utilizada para designar novas possibilidades trazidas pelo desenvolvimento do campo da Educação Matemática, especificamente para as práticas pedagógicas.

De maneira geral, portanto, podemos entender tendência como uma possibilidade de caminho para pensar o ensino e a pesquisa em Educação Matemática. Conforme Ubiratan D'Ambrósio (1996) essas questões envolvem aspectos pessoais, uma vez que

> Falar em tendências da Educação Matemática é muito subjetivo. Reflete a minha interpretação de como vejo o movimento da Educação Matemática em todo o mundo e como isso a afeta no Brasil. A estratégia de interpretação é a análise que faço do estado do mundo, das ameaças à civilização e das numerosas possibilidades abertas pela presença marcante dos meios digitais. (D'AMBRÓSIO, U., 1996, p. 7).

A concepção de tendência, considerada por Fiorentini (1995, p. 3), é um saber funcional, isto é, uma modalidade de conhecimento, socialmente elaborada e partilhada, criada na prática pedagógica cotidiana, que se alimenta não só das teorias científicas (Psicologia, Antropologia, Sociologia, Filosofia, Matemática), mas também de grandes eixos culturais, de ideologias formalizadas, de pesquisas, de experiências de sala de aula e das comunicações cotidianas.

Ao discutir os conceitos de educação, paradigma e tendência, Lilian Ferreira (2003) define tendência como sendo

> [...] toda e qualquer orientação de cunho filosófico e pedagógico que determina padrões e ações educativas, ainda que esteja desprovida de uma reflexão e de uma intencionalidade mais concreta. Uma tendência pedagógica é, na verdade, uma inclinação por pensamentos e comportamentos pedagógicos lidos na história da educação ou mesmo em outras práticas pedagógicas hodiernas. (FERREIRA, L., 2003, p. 2).

Portanto, as tendências respondem às exigências e necessidades que circundam determinado contexto histórico para a qualificação do processo de ensino e de aprendizagem. E Tendências de ensino na Educação Matemática diz respeito aos fundamentos filosóficos e pedagógicos que influenciam as formas de trabalho do professor de matemática e determinam padrões e ações educativas que passam a ser consideradas como alternativas para seu ensino.

Cavalcanti (2010) esclarece o significado da utilização do termo "tendências contemporâneas" em Educação Matemática, ao apontar que essa adjetivação indica o caráter

evolutivo delas e remete, essencialmente, às ideias de **identidade, temporalidade e domínio de validade** de uma de suas singularidades. Tais conceitos indicam que, ao definir uma determinada tendência, acaba-se definindo também seu não significado, para evitar possíveis contradições. A temporalidade indica o caráter transitório das tendências, pois aquilo que, atualmente, a determina pode não ter sido anteriormente. Enquanto aquilo que, hoje, não é uma tendência, pode ter sido em outra época. Em função disso, torna-se necessário a definição de critérios que permitam identificar e validar uma tendência.

Para o referido autor, as tendências são dinâmicas e complexas e surgem tanto de pesquisas sobre as práticas adotadas por professores e alunos nas aulas de matemática, quanto daquelas publicadas em anais de eventos científicos e/ou na organização das próprias sociedades científicas. Devido à essa diversidade, o autor indica a necessidade de um estudo sistemático – passível de discussão e aprofundamento – sobre as Tendências na Educação Matemática e sugere uma classificação em três macrotendências:

1) **Didático-pragmática:** reúne as tendências referentes ao ensino da Matemática, particularmente em relação às metodologias utilizadas e suas concepções para o ensino e a aprendizagem. A Modelagem Matemática, a Resolução de Problemas, a utilização de Jogos no Ensino de Matemática, a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no Ensino de Matemática são alguns exemplos dessa categoria.
2) **Epistemológica:** abrange as tendências referentes às teorias da Educação Matemática e a própria identidade da Educação Matemática como campo científico, por exemplo, o Construtivismo Radical, as Teorias da Psicologia e da Filosofia da Educação.
3) **Político-sócio-cultural:** envolve as tendências relacionadas à transcendência do conhecimento, isto é, que consideram aspectos que ultrapassam tanto as questões metodológicas de ensino quanto as epistemológicas do campo científico. Como exemplo, temos a Inclusão, a Etnomatemática, a Educação Matemática Crítica, a Educação para a Paz.

Campos e Nunes (1994, p. 6) indicam que os aspectos didáticos, políticos, sociais e culturais buscam analisar a efetividade dessas tendências no processo educativo, enquanto os aspectos epistemológicos e históricos atuam como instrumental para a teorização em Educação Matemática. De acordo com essas pesquisadoras, “A epistemologia e a história esclarecem aspectos relacionados à complexidade dos conceitos e suas relações entre si. [...] Essas considerações devem

iluminar discussões curriculares e constituem uma fonte de hipóteses para as investigações psicológicas e pedagógicas."

Lilian Ferreira (2003, p. 2) pontua que muitas práticas educativas são desenvolvidas em escolas sem preocupação com seu fundamento teórico, que vão se reproduzindo e "[...] enraizando-se na dinâmica escolar." A autora considera que tais práticas, por apresentarem caráter intuitivo e provisório, são tendências. "Se fruto de análise, de pesquisas, de estudo passam desta configuração ao status de uma teoria, de uma proposta educativa". Em contrapartida, a autora argumenta que os paradigmas

> [...] apresentam-se mais definidos enquanto orientadores de práticas educativas porque se apresentam como ideias e pressuposições muito bem delineadas, estudadas e teorizadas. Constituem-se em estruturas mais gerais e determinantes não só da forma de conceber a educação, mas da forma de agir educacionalmente. Acabam por condicionar e determinar todo o pensamento, as ações, as propostas de um determinado momento histórico. [...] Paradigmas são, portanto, um conjunto de conceitos interrelacionados de tal forma a ponto de proporcionar referenciais que permitem observar, compreender determinado problema em suas características básicas: o quê, como, o que se pretende observar e orientar possíveis soluções. É um conjunto conceitual que garante a coerência interna de qualquer proposta na área da educação e articulação entre o que se faz e o que se pensa, permitindo ao professor agir intencionalmente. (FERREIRA, L., 2003, p. 2–3).

Uma tendência se constitui como tal na medida em que se identifica um padrão significativo no histórico de determinadas práticas escolares, cujos fundamentos e contextos são específicos. Muitas vezes as tendências se sobrepõem umas às outras, coexistem e se mesclam a ponto de ser difícil identificar características puras. Entretanto, se as tendências são assim chamadas é porque denotam diferenças entre si que, em alguns casos, provoca a organização de alguns "guetos" teóricos extremamente preconceituosos e excludentes, seja por motivos técnicos ou por motivos ético-políticos. Reafirmamos que nossa intenção não é comparar e nem hierarquizar as Tendências de ensino na Educação Matemática, como também, não é reivindicar e defender a existência de uma tendência com abordagem histórico-cultural como hegemônica.

Entendemos que a diversidade temática da pesquisa em Educação e em Educação Matemática – formação de professores, modelos didáticos de ensino, situações de aprendizagem, propostas e conteúdos curriculares, sucesso ou fracasso escolar, avaliações institucionais, entre outros – abarca uma variedade de possibilidades teórico-metodológicas para se abordar cada uma das dimensões do objeto de investigação. Para Gomes e Morey (2016), a diversidade de concepções teóricas de aprendizagem é uma realidade no campo da Educação Matemática: Teoria das

Situações Didáticas de Guy Brousseau, Construtivismo Radical de Ernest von Glasersfeld, Construtivismo Social de Paul Ernest, Enfoque Onto-semiótico do Conhecimento de Juan Godino e Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval. Mas, para a autora, é fato que nem todas as teorias contemporâneas de aprendizagem em Educação Matemática discutem um posicionamento ontológico dos objetos matemáticos.

A Educação Matemática é um campo de conhecimento aberto e em crescimento que procura permanentemente investigar e incorporar quadros teóricos adequados ao objeto de estudo, o que justifica a relevância de realizar estudos sobre outros modos de ver e conceber as Tendências na Educação Matemática, sejam elas na pesquisa ou no ensino.

A Teoria Histórico-cultural tem sido utilizada nas pesquisas em Educação Matemática não apenas como referencial teórico, mas também, metodológico, ao definirem, inclusive, "[..] ações de execução da pesquisa, quais sejam: identificação com e do objeto particular; indicação de objetivos: formativos (sociais) e investigativos (científicos); a definição de operações de investigação, consideradas as condições objetivas de realização da investigação." (ARAÚJO *et al.*, 2018, p. 154).

Os pressupostos teórico-metodológicos oriundos da abordagem Histórico-Cultural têm fundamentado diferentes estudos e pesquisas sobre a formação de professores e organização do ensino no cenário acadêmico nacional com alguns autores, como Saviani (2019), Martins (2015), Moura (2000; 2001; 2010), Moretti e Moura (2010; 2011), Araújo (2014), Lopes (2009), Cedro (2008), Gladcheff (2015), entre muitos outros. No âmbito internacional, também temos uma expressão considerável de pesquisas subsidiadas por essa teoria, haja vista as publicações apresentadas nas cinco edições do evento Internacional Society for Cultural- -Historical Activity Research (ISCAR). De modo mais próximo com as produções internacionais, há o diálogo com proposições de Radford (2017).

Freitas (2004) analisou os trabalhos fundamentados no pensamento de Vigotski encontrados da 21ª até a 26ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), no período de 1998 a 2003, e identificou um crescimento constante do referencial teórico Histórico-cultural nos trabalhos, inclusive no GT 19 - Educação Matemática. Lerman (2004) examinou os procedimentos de pesquisa do *International Group for the Psychology of Mathematics Education* (PME), os artigos no *Educational Studies in Mathematics* (ESM) e no *Journal for Research in Mathematics Education* (JRME) de 1990 a 2001. Destaca algumas

mudanças interessantes em relação às teorias sobre as quais os pesquisadores se apoiam, dentre elas, a preferência pelas teorias socioculturais sobre as teorias cognitivas, com destaque para o teórico Vigotski.

Esses estudos indicam a atualidade do aporte teórico fundamentado na Teria Histórico-cultural para pensarmos as demandas educacionais de nosso tempo.

Investigações sobre grupos de pesquisa também foram realizadas, ainda que de modo não exaustivo. Lopes *et al* (2013) encontraram 21 grupos de pesquisa que se fundamentam na Teoria Histórico-cultural e apresentam aproximações com a Educação Matemática. Lopes e Fraga (2013) identificaram 16 grupos de pesquisa, que explicitam seus aportes teóricos na perspectiva Histórico-cultural, na Pedagogia Histórico-critica e/ou no materialismo histórico-dialético e que, ainda, apontam alguma identificação com a Educação Matemática. Damazio e Rosa (2013) descrevem o ementário de sete (7) grupos de pesquisa que, desde 1992, tem como objeto de estudo a Educação Matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural.

Diante o exposto, a potencialidade da existência de uma Tendência de ensino na Educação Matemática com denominação e fundamento histórico-cultural ou de teorias que derivam dela ancora-se nos seguintes argumentos:

1) Contribuições da Teoria Histórico-cultural para a Educação Matemática, no Brasil, com destaque para as investigações dos estudiosos russos relacionadas ao ensino e à aprendizagem dos conceitos matemáticos, entre os quais Vygotski, Luria, Leontiev, Davidov, Galperin, Krutestskii, Kalmykova e Talyzina;

2) A definição de tendência de ensino como orientação filosófica e pedagógica, indicada na literatura da área da Educação (LUCKESI,1990; LIBÂNEO, 1990; FERREIRA, L., 2002) e da Educação Matemática (CAMPOS e NUNES, 1994; FIORENTTINI (1995); CAVALCANTTI, 2010).

3) A existência de grupos de pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP), que tenham como objetos de estudo os processos de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural;

4) As características da produção acadêmica brasileira referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural possibilita refletir sobre os processos de ensino e de aprendizagem da matemática;

Os argumentos de existência de grupos de pesquisa e contribuições da Teoria Histórico-cultural para a Educação Matemática foram indicados por Damázio e Rosa (2013, p. 48) que afirmam "[...] a necessidade de estudo mais exaustivo – com outros critérios/argumentos e fontes – que aponte o estado da arte das produções científicas com essa abordagem teórica e que destaque suas características, seus equívocos, bem como contribuições para a educação matemática brasileira."

Os dois primeiros argumentos de nossa tese - contribuições da Teoria Histórico-cultural para a Educação Matemática e conceito de tendência de ensino – já foram discutidos anteriormente e constituem o arcabouço teórico desse estudo. A partir de agora nos dedicaremos, em separado, ao debate dos dois últimos argumentos, com a finalidade de explicitarmos nossa tese: *Os fundamentos da Teoria Histórico-cultural e a existência de investigações e propostas pedagógicas brasileiras no campo da Educação Matemática, ancoradas nessa teoria, contribuem para a reflexão sobre os mesmos objetos e temáticas abordados nas diversas tendências de ensino do referido campo.*

5 O ESTADO DA ARTE DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE GRUPOS INVESTIGATIVOS SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Navegar é preciso, viver não é preciso...
(Fernando Pessoa)

Esse capítulo tem a finalidade de apresentar e discutir nossos achados de pesquisa, descrevendo os grupos de pesquisa que se dedicam a estudar o ensino da matemática com aporte teórico Histórico-cultural detalhando o teor das produções acadêmicas publicadas pelos líderes e vice-líderes desses grupos.

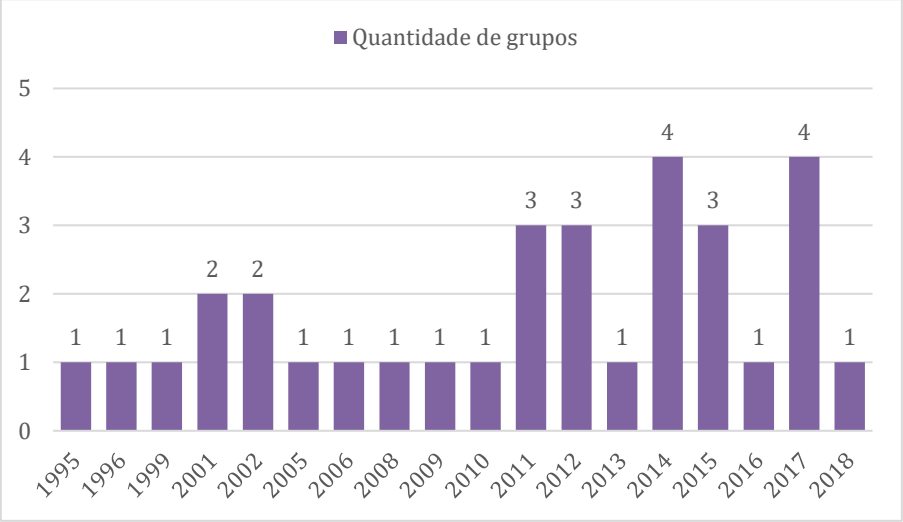
5.1 O *corpus* dos grupos de pesquisa e seus aspectos físicos

O terceiro argumento que sustenta nossa tese é a existência de grupos de pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP), que tenham como objeto de estudo os processos de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural. Portanto, a finalidade central nessa seção é discutir sobre a relevância dos grupos de estudos e pesquisas e apresentar um panorama dos grupos de pesquisa relacionados à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural, obtidos na base corrente do diretório durante essa investigação.

Dos 32 grupos de pesquisa identificados em nosso levantamento, 26 são certificados pelo dirigente institucional de pesquisa, 04 grupos encontram-se na **situação** de não atualizados e 02 na situação de preenchimento. Somente os grupos com status certificado são considerados pelo CNPq para os Censos do Diretório e para as consultas de acesso irrestrito da Base Corrente. Os grupos não atualizados são certificados, porém permanecem há mais de 12 meses sem sofrer alguma atualização. Já os grupos de status em preenchimento podem ser grupos novos ainda não enviados ao CNPq pelo líder ou um grupo já existente cujo formulário foi editado pelo líder para atualizações e ainda não foi reenviado. (DGP, 2021a). No nosso caso, acreditamos que estão sendo editados, uma vez que esses dois grupos foram criados nos anos de 2006 e 2014.

Em relação ao **ano de formação** desses grupos de pesquisa, pudemos constatar que todos eles tiveram seu nascimento institucional entre os anos de 1995 e 2018, conforme demonstra o gráfico 1.

Figura 13: Gráfico de distribuição quantitativa dos grupos de pesquisa por ano de criação.



Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos dados da pesquisa.

A maioria dos grupos se concentra no período entre 2011 e 2017, pois os 19 grupos criados nesse intervalo de tempo representam 59,4% do percentual total dos grupos de pesquisa. Desse modo, a partir do ano de 2011 há um crescimento significativo no número de grupos que se dedicam a estudar o processo de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural, conforme demostra o gráfico. Isso parece estar relacionado com o aumento de mestres e doutores, uma vez que, no período compreendido entre os anos de 2013 e 2019, o total de titulações havia aumentado 312%. (CAPES, 2019).

A partir do ano de criação dos grupos foi possível mensurar o **tempo de existência** de cada um e identificar que a maioria dos grupos tem um tempo de existência que varia de 6 a 10 anos. A tabela 6 apresenta os anos de existência dos grupos de pesquisa a partir de intervalos de tempo.

Tabela 6: Tempo de existência dos grupos de pesquisa.

INTERVALO DE TEMPO	FREQUÊNCIA	%
Até 5 anos	9	28,1%
6 a 10 anos	12	37,5%
11 a 20 anos	8	25%
Mais de 20 anos	3	9,4%
TOTAL	**32**	**100%**

Fonte: Dados da pesquisa.

O tempo de existência do grupo de pesquisa, bem como sua constância ao longo tempo, é um aspecto que revela o envolvimento profissional e permanente de seus integrantes com a atividade de pesquisa. Entretanto, é fundamental ao grupo, manter uma regularidade de produção científica, pois essa é a grande evidência de que o grupo se encontra ativo.

Os **recursos humanos** constituintes dos grupos são formados pelos pesquisadores, estudantes, técnicos e colaboradores estrangeiros. O diretório apresenta, também, os membros egressos do grupo, indicando o tempo de participação de cada um. Para nossa pesquisa, consideramos apenas os pesquisadores e técnicos atuais, por compreendermos que os estudantes apresentam alta rotatividade. Os recursos humanos, envolvidos nos 38 grupos de pesquisa de nossa investigação, podem ser visualizados na tabela a seguir:

Tabela 7: Recursos humanos dos grupos de pesquisa.

PESSOAL	TOTAL
Líderes	32
Vice-líderes	27
Demais pesquisadores	297
Técnicos	21
TOTAL	**377**

Fonte: Dados da pesquisa.

Se somarmos a quantidade de líderes, vice-líderes e demais pesquisadores indicados na tabela anterior, temos que os 32 grupos de nossa investigação perfazem um total de 356 pesquisadores. No entanto, os grupos “TEDMAT - Teoria do Ensino Desenvolvimental na Educação” e “Educação Matemática: uma abordagem histórico-cultural”, contam apenas um líder e um vice-líder, uma vez que apresentam liderança e vice-liderança invertida. Outra pesquisadora também assume as funções de líder e vice-líder em grupos de pesquisa diferentes. Assim, os 32 grupos de pesquisa são constituídos por 353 pesquisadores e 21 técnicos. Sendo que, a média de pesquisadores por grupo de pesquisa é de 11,1.

A composição da liderança perfaz um total de 56 pesquisadores, já que três pesquisadores se repetem em grupos e funções distintas. Ainda sobre a composição da liderança dos grupos de pesquisa, em 27 grupos (84,4%) o trabalho se articula em torno da ação colaborativa entre dois líderes, enquanto nos outros cinco grupos, 15,6% o exercício da liderança ocorre por um único pesquisador.

Quanto aos técnicos (21), cabe ressaltar que estão distribuídos em apenas 4 grupos, sendo que o grupo "GPEFCom: Formação Compartilhada de Professores - Escola e Universidade" detém mais da metade, possuindo 14 técnicos, que representam 66,6%.

De acordo com as informações explicitadas no diretório, o técnico é aquele que auxilia os pesquisadores do grupo em suas atividades de pesquisa. A função desse profissional varia conforme o seu campo de atuação e nível de formação e requer, normalmente, um trabalho de equipe com elementos de diferentes habilitações acadêmicas. Para identificar as atividades dos técnicos no grupo, o diretório utiliza a Classificação Brasileira de Ocupações, mas, cabe ao líder do grupo avaliar se as atividades de um determinado integrante são características da atividade de um pesquisador, estudante ou técnico. (DGP, 2021b).

A titulação dos membros dos grupos de pesquisa de nossa investigação se apresenta conforme a tabela 8 e, o que nos chama atenção é que, ainda, há pesquisadores especialistas e até mesmo graduados.

Tabela 8: Titulação dos membros dos grupos de pesquisa.

TITULAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Doutores	221	62,5%
Mestres	103	29%
Especialistas	19	5,4%
Graduados	10	2,8%
Ensino médio	01	0,3%
TOTAL	**354**	**100%**

Fonte: Dados da pesquisa.

No que tange à titulação dos pesquisadores, o levantamento aponta que o percentual de doutores (60,4%) é superior as demais titulações, indicando, inclusive, que todos os líderes são doutores e somente 3 vice-líderes são mestres. Entretanto, mesmo que o percentual de doutores seja maior, o de mestres (32,5%) não é menos relevante, apresentando-se como representativo.

Uma análise mais detalhada sobre os pesquisadores que compõem os grupos de pesquisa de nossa investigação demonstra, no que se refere ao gênero, a predominância de mulheres com 240 pesquisadoras (67,8%). Os pesquisadores do gênero masculino somam 114 e representam 32,2%. Entre os líderes dos grupos de pesquisa, 21 (65,6%) são mulheres e 11 (34,4%) homens e, entre os vice-líderes, 19 (70,4%) são mulheres e 8 (29,6%) homens, o que indica a elevada presença feminina nesses grupos de pesquisa, inclusive na liderança e vice-liderança.

Estes achados se aproximam daqueles mencionados por Hayashi *et al* (2008), que indicaram ser de 60,2% a presença feminina na distribuição dos pesquisadores por sexo na grande área de Ciências Humanas. Do mesmo modo, a pesquisa realizada por Matos (2016) identificou que, no campo do currículo, as mulheres lideram 59 (67%) dos grupos cadastrados do diretório de grupos do CNPq, enquanto os homens lideram 29 (33%). Verifica-se, aqui, que há correspondência entre esses dados e as abordagens teóricas sobre a feminização do trabalho na área de Educação e, também, na área de Saúde, que são, historicamente, consideradas como lugar de concentração de trabalho feminino, conforme argumentam Yannoulas, Vallejos e Lenarduzzi (2000).

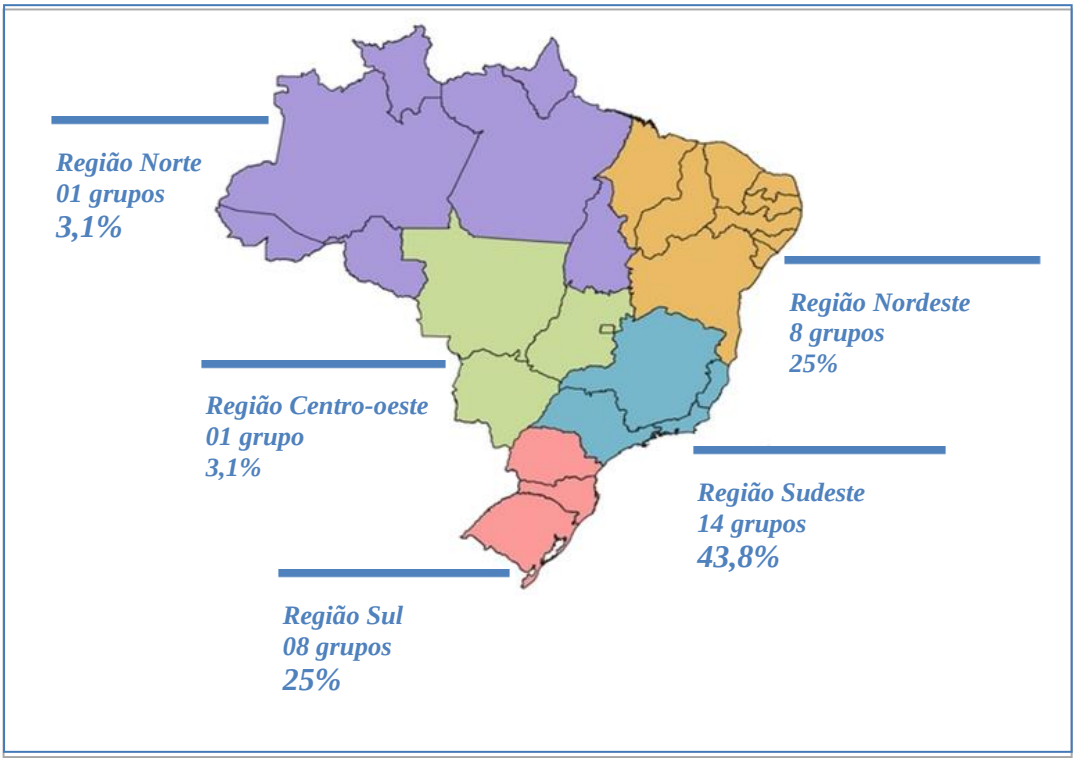
Dados da Plataforma Lattes do (CNPq, 2021) apontam as diferenças percentuais entre os currículos cadastrados. As Ciências da Saúde e as Ciências Humanas concentram, respectivamente, 17,6% e 18,4% das mulheres doutoras e 12,4% e 12,7% dos homens. O inverso ocorre nas chamadas *hard science* – incluindo Ciências Exatas e da Terra, Engenharias e demais carreiras ligadas a Finanças, Administração e Tecnologia, em que 30,3% dos homens doutores estão nas Ciências Exatas e da Terra e nas Engenharias, enquanto o percentual feminino é de apenas 14,3%. (BARROS; MOURAO, 2018). Mesmo assim, vale destacar que a participação feminina na formação para a ciência, no Brasil, superou a disparidade histórica, pois, atualmente, titulam-se mais doutoras que doutores, uma vez que, em 2015, 60,6% dos mestres e 55% dos doutores formados eram mulheres (BARROS; MOURÃO, 2018). Além disso, o percentual de mulheres que publicam trabalhos científicos, no Brasil, cresceu 11% em duas décadas e elas já respondem por 49% de todos os trabalhos produzidos. (ELSEVIER, 2017 apud BARROS; MOURÃO, 2018).

Para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2016), as mulheres são maioria na pós-graduação brasileira e não se verifica um impacto na realidade social do país, há que se considerar, segundo a CAPES, a necessidade de igualdade de gêneros, diminuição da violência e equiparação de rendimentos monetários.

Considerando os dados referentes aos recursos humanos quanto a quantidade de membros, titulação, liderança e gênero, apresentados até aqui, pode-se dizer que as equipes são marcadas por uma heterogeneidade do conjunto dos membros do grupo.

Quanto às **regiões geográficas**, o maior número de grupos de pesquisa se encontra na região sudeste (14), seguido pelas regiões sul e nordeste com oito grupos cada. As regiões norte e centro-oeste abrigam 01 grupo cada, conforme figura 13.

Figura 14: Distribuição dos grupos de pesquisa nas regiões geográficas.



Fonte: Elaborada pela autora.

A região sudeste concentra a maior parte dos grupos de pesquisa, com 14 grupos que representam 43,8% e as regiões centro-oeste e norte concentram a menor porcentagem dos grupos de pesquisa com, 3,1% cada uma. Essa configuração, possivelmente, ocorre em função da distribuição de universidades e centros de pesquisa e, consequentemente, dos programas de pós-graduação, visto que os Grupos de Pesquisa estão prioritariamente localizados em instituições desta natureza. Para Lopes (2019)

> Há grande concentração da pós-graduação stricto sensu na região Sudeste, que conta com 1.554 programas (43,69%). Em seguida vêm as regiões Sul, com 780 (21,93%); Nordeste, com 729 (20,49%); e Centro-Oeste, com 303 (8,52%). Por fim, a região Norte conta com 191 programas de pós stricto sensu (5,37%). Como se pode depreender dos dados, não apenas a distribuição populacional, mas também o tamanho da atividade econômica das regiões brasileiras determina a maior ou menor concentração de programas de pós-graduação stricto sensu nas regiões brasileiras. (LOPES, 2019, p. 9).

As universidades, que têm o papel de desenvolver pesquisa e extensão, têm um número relativamente reduzido, se comparado ao número de Faculdades, mas também com forte presença na região Sudeste do país, ou seja, 41,6% do total. Conceitualmente, os Centros Universitários se caracterizam pela qualidade de ensino e autonomia, mas, ainda que não sejam obrigados a desenvolver pesquisas também se encontram fortemente concentrados na região Sudeste, com representativos 66,4% do total.

As regiões centro-oeste e norte apresentaram o menor quantitativo de grupos de pesquisa que estudam a relação entre Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural, com percentual de 3,1% cada. Fato que também corrobora os dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, que apresenta a região norte com o menor número de IES, possuindo 6,4% do total, seguida pela região centro-oeste, que apresenta uma concentração de instituições de 9,9%.

A tabela 9, apresentada a seguir, visa detalhar ainda mais a distribuição geográfica dos Grupos de Pesquisa por estados da Federação, a fim de identificar quais estados concentram mais grupos que abordam a temática Educação Matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural.

Tabela 9: Grupos de pesquisa por estado da Federação.

REGIÃO	ESTADO	FREQUÊNCIA	%
SUDESTE 14 grupos 43,8%	São Paulo	6	18,7%
	Rio de Janeiro	1	3,1%
	Espírito Santo	2	6,3%
	Minas Gerais	5	15,6%
NORDESTE 8 grupos 25%	Bahia	2	6,3%
	Sergipe	---	---
	Alagoas	---	---
	Pernambuco	---	---
	Paraíba	---	---
	Rio Grande do Norte	2	6,3%
	Ceará	---	---
	Piauí	3	9,4%
	Maranhão	1	3,1%
SUL 8 grupos 25%	Paraná	3	9,4%
	Santa Catarina	4	12,5%
	Rio Grande do Sul	1	3,1%
NORTE 1 grupo 3,1 %	Rondônia	---	---
	Acre	---	---
	Amazonas	---	---
	Roraima	1	3,1%
	Amapá	---	---
	Pará	---	---
	Tocantins	---	---
CENTRO-OESTE 1 grupo 3,1 %	Mato Grosso do Sul	---	---
	Goiás	1	3,1%
	Mato Grosso	---	---
	TOTAL	**32**	**100%**

Fonte: Elaborada pela autora, a partir dos dados da pesquisa.

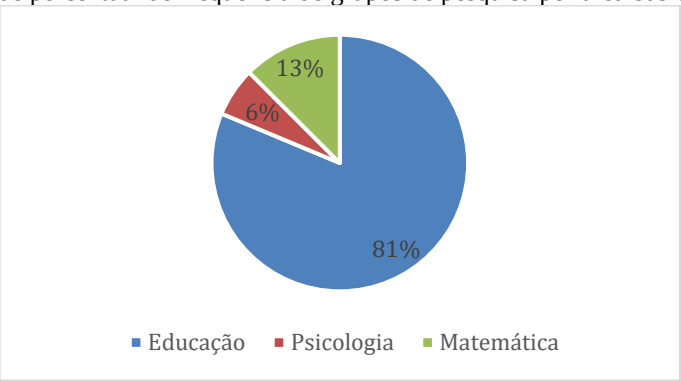
A maior concentração de grupos de pesquisa se encontra nos estados de São Paulo (6) e Minas Gerais (5), o que também corresponde aos dados apresentados pelo Censo Demográfico de 2010 do IBGE, no qual aponta que a maior concentração de IES encontra-se, de igual modo, nos estados de São Paulo (577) e Minas Gerais (355).

Os grupos identificados pela nossa investigação estão distribuídos por 26 **instituições de ensino superior** (IES) em todas as regiões do país, sendo 24 instituições públicas e 02 privadas, que representam, respectivamente, 92,3% e 7,7%. Dentre as 24 instituições públicas de ensino superior, 17 (70,8%) são federais e 07 (29,2%) estaduais. Esses dados revelam que praticamente não há produção científica em instituições de categoria administrativa privada no Brasil sobre Educação Matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural. Entretanto, esses resultados não são uma exclusividade da temática que estamos investigando, mas uma realidade brasileira sobre outros temas de pesquisa. Segundo o estudo “Pesquisa no Brasil – Um relatório para a

CAPES", realizado pela empresa norte-americana *Clarivate Analytics*, a produção científica brasileira é feita quase exclusivamente dentro das instituições públicas de ensino. Neste estudo, observou-se que entre as 20 instituições que mais produziram *papers* e que mais tiveram impacto estão 15 universidades federais e 5 universidades estaduais. Portanto, pode-se afirmar que as instituições públicas constituem o principal suporte para a pesquisa e para a formação de pesquisadores em nosso país.

Considerando que a Educação Matemática é uma área multidisciplinar, é interessante verificar as áreas de conhecimento nos quais os Grupos de Pesquisa estão inseridos. O gráfico da figura 14 apresenta os dados coletados em relação as **áreas de conhecimento do CNPQ[46]**.

Figura 15: Gráfico de percentual de frequência de grupos de pesquisa por área básica do conhecimento.



Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos dados da pesquisa.

Há prevalência da grande área das Ciências Humanas, com 28 grupos distribuídos entre as áreas básicas da Educação (26) e Psicologia (2). O restante, 04 grupos, encontra-se na grande área de Ciências Exatas, área básica matemática. O maior número de grupos de pesquisa concentrar-se na grande área das Ciências Humanas é interessante, no sentido de servir de subsídios para a elaboração de políticas públicas educacionais, propostas curriculares, bem como ser de fundamental importância no desenvolvimento de práticas pedagógicas. Entretanto, chama atenção

[46] O CNPq estratifica as Áreas do Conhecimento em grandes áreas, áreas básicas, subáreas e especialidade. No DGP temos a possibilidade de identificar os Grupos de Pesquisa por grandes áreas e áreas básicas. Grande área se refere a um conglomerado de áreas do conhecimento, em virtude da afinidade de seus objetos, métodos cognitivos e recursos instrumentais refletindo contextos sociopolíticos específicos, enquanto as áreas básicas se referem a um conjunto de conhecimentos inter-relacionados, coletivamente construído, reunido segundo a natureza do objeto de investigação com finalidades de ensino, pesquisa e aplicações práticas. (CAPES, 2017).

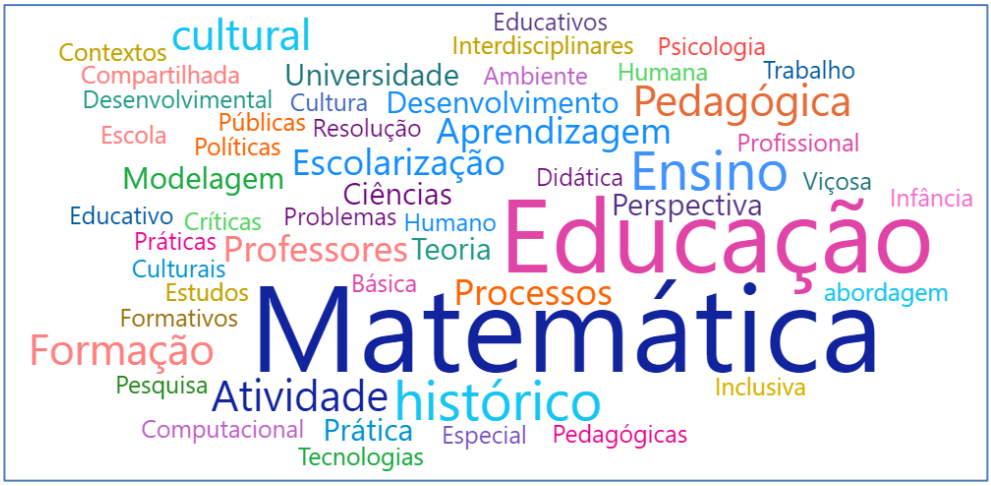
a não representatividade da área básica da psicologia, uma vez que seu objeto de estudo é o ser humano.

5.2 Temáticas e linhas de pesquisa dos grupos de pesquisa e suas redes de colaboração

Com o objetivo de identificar as temáticas centrais dos grupos de pesquisa submetemos a ferramenta Microsoft Power BI[47] os nomes e o texto que descreve a repercussão dos grupos de pesquisa que compõe o *corpus* dessa investigação para elaboração do recurso visual "nuvem de palavras" (Figura 10 e 11). Esse recurso visual é organizado com base na frequência com que as palavras aparecem e, por isso eliminamos as palavras que se repetem em todos os nomes dos grupos, como "grupo", "estudo" e "pesquisa", bem como os termos que se referem a advérbios, artigos, conjunções, preposições, dentre outras.

Como é possível visualizar na figura 15, as palavras mais frequentes nos nomes dos grupos de pesquisa foram "matemática" (17 vezes) e "educação" (14 vezes), seguidas dos termos "ensino" (6 vezes), "histórico" (6 vezes) e "cultural" (6 vezes).

Figura 16: Nuvem de palavras gerada a partir dos nomes dos grupos de pesquisa.

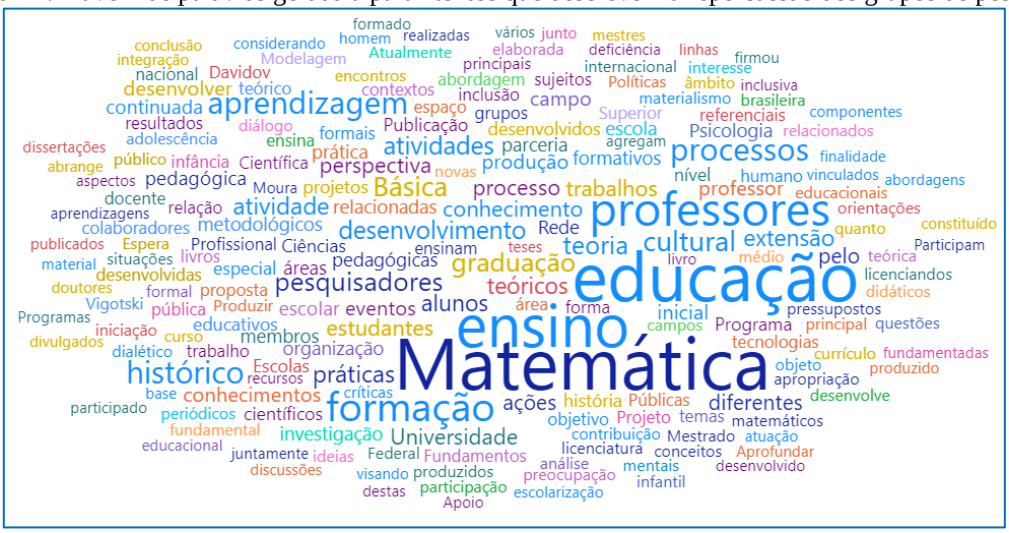


Fonte: Elaborada pela autora, a partir do software Power BI.

[47] O Microsoft Power BI é uma ferramenta que tem por objetivo coletar, tratar e organizar dados. Essa ferramenta é uma coleção de serviços de software, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar suas fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas.

Nesse sentido, não há dúvidas de que os 32 grupos de pesquisa se relacionam diretamente com a Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural. É possível, ainda, identificar algumas temáticas, como processos de ensino-aprendizagem, formação e atividade pedagógica. As temáticas ficam ainda mais evidentes na nuvem de palavras gerada com os textos que descrevem a repercussão dos grupos de pesquisa, como mostra a figura 16.

Figura 17: Nuvem de palavras gerada a partir textos que descrevem a repercussão dos grupos de pesquisa.



Fonte: Elaborada pela autora, a partir do software Power BI.

Além das temáticas Educação Matemática, Teoria Histórico-cultural e Processos de ensino e aprendizagem, a nuvem de palavras gerada a partir dos textos de repercussão dos grupos revela que a Formação de professores também compõe o rol de temáticas que aparecem fortemente nos 32 grupos de pesquisa dessa investigação.

Sobre as **linhas de pesquisa** os 32 grupos de pesquisa apresentam um total de 129 linhas de pesquisa cadastradas no Diretório. A quantidade de **linhas de pesquisa** por grupo varia de 2 a 14 linhas, mas a maioria tem 2 ou 3 linhas de pesquisa (68,75%), conforme demostra a tabela 10:

Tabela 10: Quantidade de linhas de pesquisa por grupo.

LINHAS DE PESQUISA	FREQUÊNCIA	%
2 linhas	10	31,2%
3 linhas	12	37,5%
4 linhas	5	15,6%
5 linhas	2	6,3%
7 linhas	2	6,3%
14 linhas	1	3,1%
TOTAL	**32**	**100%**

Fonte: Dados da pesquisa.

A análise da composição das linhas de pesquisa permitiu perceber que as áreas e temáticas pesquisadas são bastante diversificadas e abrangentes e, por isso, foi possível agrupar as linhas em dez (10) eixos de concentração. Entretanto, dentre as 129 linhas de pesquisa, cinco são muito diversas e não puderam ser agrupadas em nenhum dos eixos. São elas: 1. Instituições, Saúde e Sociedade; 2. Práticas Sociais com Crianças e Adolescentes; 3. Educação em Ciências; 4. Aprendizagem e Identidade do professor que ensina matemática; 5. Conhecimento especializado e interpretativo do professor que ensina matemática.

A tabela 11 apresenta os 10 eixos de concentração e a respectiva quantidade. Importante dizer que, no nosso entendimento, algumas linhas de pesquisa se enquadram em mais de um eixo e, por isso, a soma da quantidade de linhas por eixo é superior a quantidade total de linhas de pesquisa dos 32 grupos.[48]

Tabela 11: Quantidade de linhas de pesquisa por eixo de concentração.

EIXO DE CONCENTRAÇÃO	QUANTIDADE
Educação Matemática e Tendências de ensino	30
Formação de professores	20
Prática pedagógica e didática	19
Educação especial	15
Ensino, aprendizagem e desenvolvimento humano	14
Teoria Histórico-cultural e Pedagogia Histórico-crítica	13
Fundamentos da Educação Matemática	6
Currículo	6
Políticas Públicas	3
Conteúdos curriculares	3
Linhas diversas	5
TOTAL	134

Fonte: Organizado pela autora.

[48] No apêndice 1 desta tese, apresentamos as linhas de pesquisa de cada eixo de concentração. As linhas destacadas em azul são as que se repetem em mais de um eixo.

As temáticas mais frequentes nas linhas de pesquisa corroboram as que compareceram nos nomes dos grupos de pesquisa e nos textos que descrevem a repercussão dos grupos e, ainda, sinalizam uma temática nova: Educação Especial.

As temáticas abordadas pelos grupos de pesquisa refletem o que já se conhece sobre o campo da Educação Matemática. Trata-se de um campo abrangente, multidisciplinar, que possui interfaces com a Pedagogia, Psicologia, Filosofia, Matemática. Entretanto, o número elevado de linhas de pesquisa, bem como a diversidade temática, configura um distanciamento do conceito de linha de pesquisa e de grupo de pesquisa. Para o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 2020a), a linha de pesquisa "[...] representa temas aglutinadores de estudos científicos que se fundamentam em tradição investigativa, de onde se originam projetos cujos resultados guardam afinidades entre si." Sendo assim, as linhas de pesquisa subordinam-se aos grupos.

Ao analisarmos as linhas de pesquisa dos 32 grupos, encontramos linhas que, ao invés de representarem temas de investigação, fazem referência a grande área de conhecimento – como "Educação Matemática" e "Educação em Ciências" -, a subáreas – como "Ensino e Aprendizagem" e "Educação especial" - ou, ainda, aos fundamentos teóricos – como "Teoria da Atividade", "Teoria da Objetivação" e "Teoria Histórico-Cultural".

Para Borges-Andrade (2003, p. 160) há, no conceito de linha de pesquisa, "sérios problemas de definição (ou de ausência de definição)." Para Menandro ([s.d.]),

> [...] muitos docentes/pesquisadores brasileiros têm que se situar em relação a uma ou a algumas linhas de pesquisa em três esferas: como membros de um Programa de Pós-Graduação, como membros de um Grupo de Pesquisa, e no registro de seu próprio curriculum vitae. Entendo que seria bastante razoável esperar que esses conjuntos de linhas de pesquisa relacionados entre si (as linhas de pesquisa do Programa de PósGraduação, aquelas do Grupo de Pesquisa que reúna docentes de tal Programa, e aquelas registradas nos curriculum vitae destes mesmos docentes), se apresentassem circunscritos a um mesmo âmbito temático ou teórico, considerados limites sem excessiva rigidez. Em outras palavras, mesmo não havendo justificativa para supor que as linhas de pesquisa dos Programas, dos Grupos e dos Pesquisadores apresentassem completa coincidência ou superposição, é aceitável esperar que existam inúmeros pontos de contato entre elas, caracterizando, no mínimo, uma configuração de imbricação. [...]. (MENANDRO, [s.d.] apud BORGES-ANDRADE, 2003, p. 159).

Seis grupos de pesquisa[49] apresentam linhas que representam um campo de estudo mais genérico e amplo do que indica o nome do grupo de pesquisa. Para exemplificar, o quadro a seguir apresenta informações do grupo "Teoria Histórico Cultural da Atividade na Pesquisa em Educação-CHATER" e do "GPEMAC - Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional".

Quadro 10: Linhas de pesquisa dos grupos CHATER e GPEMAC.

GRUPO DE PESQUISA	LINHAS DE PESQUISA	NÚMERO DE PESQUISADORES
Teoria Histórico Cultural da Atividade na Pesquisa em Educação-CHATER (2008)	1. Linguagem e Tecnologia 2. A formação do professor que ensina Matemática na Educação Básica 3. Educação em Ciências 4. Educação Intercultural Indígena 5. Educação Matemática 6. Perspectivas histórico-culturais 7. Teoria da atividade	19
GPEMAC - Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional (1999)	1. Antropologia da Didática da Matemática 2. Desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral - DCDI 3. Equações Integrais 4. Estudo e desenvolvimento de scripts CSCL para sofwares 5. Geometria Dinâmica 6. História da matemática 7. Informática no Ensino da Matemática 8. Modelagem Paramétrica e Prototipagem Rápida de Modelos PCOC na Impressora 3D 9. Processos e Práticas de Ensino e Aprendizagem 10. Representações Semióticas 11. Tecnologias da informação e comunicação 12. Teoria da Atividade 13. Visualização Matemática 14. Vídeos Digitais e Educação Matemática	11

Fonte: Dados disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil.

É possível perceber, no quadro, linhas de pesquisa muito genéricas, como "Educação Matemática" e "Educação em Ciências" e, também, linhas muito específicas e sem aparente relação com o nome do grupo, como a linha "Equações integrais". Cabe lembrar que o nome do grupo é um aspecto que merece especial atenção, tanto na propositura de criação, quanto no

[49] São eles: Teoria Histórico Cultural da Atividade na Pesquisa em Educação-CHATER; GPEMAC - Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional; GPEFCom: Formação Compartilhada de Professores - Escola e Universidade; GEPPROFEM - Grupo de Estudos e Pesquisas em Processos Formativos em Educação Matemática; Matemática e Cultura e Grupo de Pesquisa em Aprendizagem, Desenvolvimento Humano e Escolarização.

desenvolvimento ao longo do tempo, pois consiste no seu principal elemento de identidade. Deve, assim, ser claro, objetivo e informativo, enunciando o objeto central de pesquisa do grupo.

Se considerarmos o nome e os objetivos do grupo CHATER, a linha de pesquisa "Teoria da Atividade" parece ser o elemento teórico organizador do grupo, já descrito no nome e, por isso não há necessidade de configurar-se como linha de pesquisa.

Para Sanchez-Gamboa (2011, p. 273) os "[...] grupos e as linhas de pesquisa referem-se fundamentalmente a campos de estudos aprofundados em torno de problemas que agrupam interesses comuns de investigadores oriundos de diversos campos do saber e de tradições científicas diferentes. Assim, as linhas de pesquisa pressupõem uma diferenciação de subtemas do grupo, sendo necessário que esses subtemas se articulem e dialoguem entre si, caso contrário haverá, na prática, grupos de pesquisa distintos, como parece ser o caso do grupo GPEMAC.

Em outros casos, há a especificação de linhas de pesquisa que mencionam pormenores dispensáveis, o que as torna quase exclusividade de um pesquisador único. Nesses casos, parece que a linha de pesquisa é equivalente ou muito similar a um projeto de pesquisa. Esse exemplo acontece no grupo GEPEMAC, com a linha de pesquisa "Modelagem Paramétrica e Prototipagem Rápida de Modelos PCOC na Impressora 3D" e nos grupos de pesquisa "Aprendizagem, Desenvolvimento Humano e Escolarização" e "Matemática e Cultura", conforme mostra o quadro a seguir.

Quadro 11: Linhas de pesquisa dos grupos "Aprendizagem, Desenvolvimento Humano e Escolarização" e "Matemática e Cultura".

GRUPO DE PESQUISA	LINHAS DE PESQUISA	NÚMERO DE PESQUISADORES
Grupo de Pesquisa em Aprendizagem, Desenvolvimento Humano e Escolarização (2012)	1. A educação em ciências e matemática no contexto da Teoria Histórico-Cultural e da Pedagogia Histórico-Crítica 2. Educação de alunos com deficiência ou necessidades educacionais especiais: um olhar da Teoria Histórico-Cultural e Pedagogia Histórico-Crítica 3. Ensino e Pesquisa em Ciências: A Botânica na Educação Básica 4. Políticas educacionais, inclusão e formação de professores de ciências e matemática	10
Matemática e Cultura (2018)	1. História da Matemática e Ensino com ênfase no uso de TIC 2. História da Matemática Medieval na Europa e no Islã em interface com o ensino 3. Teoria da Objetivação	

Fonte: Dados disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil.

O quadro 9 mostra que no “Grupo de Pesquisa em Aprendizagem, Desenvolvimento Humano e Escolarização” há, dentre as linhas de pesquisa que se comunicam por meio da Educação em Ciências e Matemática ou da Teoria Histórico-cultural, uma específica e pormenorizada: “Ensino e Pesquisa em Ciências: A Botânica na Educação Básica”. No grupo de pesquisa “Matemática e Cultura” também há uma linha de pesquisa muito detalhada: “História da Matemática Medieval na Europa e no Islã em interface com o ensino”. Nesse grupo de pesquisa ainda, é possível observar a generalidade do nome do grupo.

Borges-Andrade (2003, p. 164) pontua que o conceito de linha de pesquisa tem quatro elementos essenciais: objetivo, delimitação de escopo, referência a atividades de trabalho e orientação teórica. O autor define linha de pesquisa como um traço imaginário que:

> . determina o **rumo**, ou o que será investigado num dado contexto ou realidade;
> . limita as fronteiras do **campo específico do conhecimento** em que deverá ser inserido o estudo;
> . oferece **orientação teórica** aos que farão a busca; e
> . **estabelece os procedimentos** que serão considerados adequados nesse processo. (BORGES-ANDRADE, 2003, p. 164, grifos do autor).

Além disso, é importante que as linhas de pesquisa de um grupo apresentem certo equilíbrio em termos de integrantes, pois uma linha demasiado pequena ao lado de outra, superdimensionada, pode evidenciar uma fragilidade do grupo e um desequilíbrio em sua configuração temática. Isso parece acontecer com o grupo GPEMAC, com menos pesquisadores do que linhas de pesquisa.

Figura 18: Captura de tela das linhas de pesquisa do grupo GPEMAC.

Nome da linha de pesquisa	Quantidade de Estudantes	Quantidade de Pesquisadores
Antropologia da Didática da Matemática	5	3
Desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral - DCDI	0	5
Equações Integrais	0	2
Estudo e desenvolvimento de scripts CSCL para sofwares	0	2
Geometria Dinâmica	6	4
História da matemática	0	2
Informática no Ensino da Matemática	11	9
Modelagem Paramétrica e Prototipagem Rápida de Modelos PCOC na Impressora 3D	2	1
Processos e Práticas de Ensino e Aprendizagem	0	4
Representações Semióticas	9	1
Tecnologias da informação e comunicação	4	1
Teoria da Atividade	0	1
Visualização Matemática	9	5
Vídeos Digitais e Educação Matemática	2	1

Fonte: CNPq, 2020b.

A figura 17 mostra a discrepante variação quantitativa de integrantes entre as linhas de pesquisa do grupo GPEMAC: linhas com um integrante e com nove integrantes.

Os aspectos sobre os grupos de pesquisa dessa investigação - inúmeras linhas de pesquisa, muito ou pouco recursos humanos, variedade de temáticas pesquisadas, dentre outros - mostram a diversidade de modos de formação dos grupos de pesquisa e as diferentes dinâmicas que vão se constituindo nos grupos e, ainda, sugerem a necessidade de discussão e padronização das linhas de pesquisa entre os pesquisadores do grupo, bem como a definição de estratégias de delimitação dos temas em relação aos eixos pesquisados. Tais dados apenas corroboram as pesquisas de Sanchez-Gamboa (2011):

> Esses dados suscitam indagações sobre a maneira e os critérios como esses grupos se organizam, a sua composição e média de pesquisadores por grupo, suas atividades, como se articulam com outros grupos semelhantes nas diversas instituições do país, qual o grau de intercâmbio entre os grupos que focalizam os mesmos problemas da pesquisa e da possibilidade de estabelecer redes de colaboração. (SANCHEZ GAMBOA, 2011, p. 275).

Para o referido autor, a articulação orgânica dos grupos de pesquisa tem se constituído num dos maiores desafios, já que a estrutura organizativa em linhas de pesquisa exige "[...] uma nova perspectiva de ciência que desenvolve novas possibilidades para a pesquisa interdisciplinar centrada nos problemas da educação brasileira, superando a divisão dos saberes em disciplinas ou em áreas de concentração." (SANCHEZ GAMBOA, 2011, p. 270).

Para Mainardes (2021a, p. 3), os Grupos de Pesquisa assumem características distintas em cada área de conhecimento e, na área de Ciências Humanas e Sociais, "[...] há a predominância de pesquisas individuais. Nesse caso, o Grupo de Pesquisa funciona como um elemento agregador de pesquisadores que têm em comum determinados interesses de pesquisa e fundamentos teórico-metodológicos comuns (ou similares)."

Sobre os fundamentos teórico-metodológicos dos 32 grupos de pesquisa identificados, 21 grupos (65,6%) são nomeadamente dedicados aos estudos da Educação Matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural, uma vez que anunciam expressamente, no espelho do grupo, que seus princípios teórico-metodológicos se fundamentam na referida abordagem. Esses grupos foram considerados, em nossa investigação, como grupos **totalmente histórico-culturais** e podem ser visualizados no quadro 10.

Quadro 12: Grupos de pesquisa totalmente histórico-cultural.

TOTALMENTE HISTÓRICO-CULTURAIS			
	GRUPO	**LÍDERES**	**ESPELHO**
1	Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática	Héctor José García Mendoza Oscar Tintorer Delgado	"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."
2	Educação Matemática: uma abordagem histórico-cultural	Ademir Damazio Josélia Euzébio da Rosa	"A base teórica é a perspectiva histórico-cultural (PHC) elaborada por Vygotski e seus continuadores entre outros: Lúria, Leontiev, Davidov, Galperin, Krutestski, Kalmykova, Talizina."
3	GEEM - Grupo de Estudos em Educação Matemática	Cátia Maria Nehring Marta Cristina Cezar Pozzobon	"Seus principais referenciais teóricos são Duval, Moura, Vygoskty, Davidov, Chevallard."
4	GEPEMAPe - Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica	Fabiana Fiorezi de Marco Maria Teresa Menezes Freitas	"[...] estudos teóricos sobre a Teoria Histórico-Cultural, Educação Matemática e formação docente, em nível de graduação e de pós-graduação."
5	GEPPROFEM - Grupo de Estudos e Pesquisas em Processos Formativos em Educação Matemática	Regina Celia Grando Everaldo Silveira	"Os pressupostos teóricos e metodológicos das pesquisas desenvolvidas pelo grupo envolvem a perspectiva Histórico Cultural; as insubordinações criativas na pesquisa e nas práticas em Educação Matemática; o Professor que ensina matemática como campo de investigação [...]"
6	GPEFCom: Formação Compartilhada de Professores - Escola e Universidade	Maria do Carmo de Sousa Wania Tedeschi	"[...] tem como objetivo desenvolver atividades investigativas, fundamentadas na teoria histórico-cultural [...]"
7	Greisco - Grupo de Estudos Interdisciplinares Sobre Contextos de Desenvolvimento	Neyfsom Fernandes Matias	"[...] fundamentados na teoria bioecológica do desenvolvimento humano de Urie Bronfenbrenner, em diálogo com outros teóricos como Piaget e Vygotsky."
8	Grupo de Estudos e Pesquisa do Ensino e Aprendizagem da Matemática na Infância (GEPEAMI)	Elaine Sampaio Araujo Ana Paula Gladcheff Munhoz	"Estudo e Pesquisa de atividades de ensino de matemática para a infância, fundamentadas na perspectiva histórico-cultural."
9	Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos Educativos e Perspectiva Histórico-cultural	Vanessa Dias Moretti Edna Martins	"[...] dos referenciais teórico metodológicos da perspectiva Histórico Cultural e da Teoria da Atividade. Fundamentando nas produções de Vigotski e seus colaboradores, busca-se [...]"
10	Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe)	Manoel Oriosvaldo de Moura Elaine Sampaio Araujo	"[...] estudos e pesquisas acerca da atividade pedagógica, segundo os princípios teórico-metodológicos da abordagem histórico-cultural."

11	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Matemática (GeMAT)	Wellington Lima Cedro	“As referências teóricas que fundamentam os estudos e pesquisas do grupo estão baseadas na Teoria Histórico-Cultural, inicialmente elaborada por Vigotski, Luria e Leontiev e, posteriormente, incorporada nas ideias de Davídov sobre a educação escolar.”
12	Grupo de Pesquisa e Ensino "Trabalho Educativo e Escolarização" (GENTEE)	Silvia Pereira G. de Moraes Maria Angélica O. F. Lucas	“Fundamenta-se na Teoria Histórico-Cultural, bem como em sua matriz teórica - o Materialismo Histórico Dialético, por compreender, especialmente, pelos estudos de Vigotski (e seus seguidores), [...]”
13	Grupo de Pesquisa em Aprendizagem, Desenvolvimento Humano e Escolarização	Fernanda Vilhena Mafra Bazon Daniele Lozano	“[...] com base nas abordagens críticas, em especial na teoria histórico-cultural, com ênfase no materialismo dialético.”
14	Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática - Grupem	Sandra A. Fraga da Silva Dilza Côco	“[...] a partir de pressupostos da Teoria Histórico-Cultural.”
15	Matemática e Cultura	Bernadete Barbosa Morey	“[...] os estudos que caracterizam o grupo se concentram em três eixos: 1) a teoria da objetivação, uma teoria da aprendizagem da linha sociocultural [...]”
16	Núcleo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Matemática - NEPEM	Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa	“Ao buscar diálogo entre as perspectivas histórico-sociais e culturais, epistemológica, política, cognitiva, tecnológica e sobretudo didática [...]”
17	Núcleo de Estudos e Pesquisas Histórico-Críticas em Educação e Formação Humana	Maria Vilani C. de Carvalho Eliana de Sousa A. Marques	“[...] tendo como fundamentação o Materialismo Histórico Dialético, a Psicologia Histórico Cultural, a Psicologia Sócio-Histórica e na Pedagogia Histórico Crítica.”
18	Núcleo de Estudos em Psicologia Histórico-Cultural	Herculano Ricardo Campos Adriane Cenci	“[...]pesquisadores da Psicologia, da Educação, da Matemática, todos adotando o referencial Histórico-Cultural, independente do seu objeto de estudo.”
19	PRAPEM - Prática Pedagógica em Matemática	Dario Fiorentini Carlos Miguel da Silva Ribeiro	“[...] tem como perspectivas epistemológicas a abordagem sociocultural, a aprendizagem situados em comunidades de aprendizagem ou de investigação, e a produção do conhecimento especializado da prática de ensinar e aprender matemática.”
20	TEDMAT - Teoria do Ensino Desenvolvimental na Educação	Josélia Euzébio da Rosa Ademir Damazio	“[...] estudos em Educação Matemática com Fundamentos na Teoria Histórico-Cultural.”
21	Teoria Histórico Cultural da Atividade na Pesquisa em Educação (CHATER)	Teresinha Fumi Kawasaki André Augusto Deodato	“Os trabalhos do grupo têm como referência uma perspectiva teórica baseada na abordagem histórico-cultural, mais especificamente, a Teoria da Atividade (TA), na perspectiva de Yrjo Engeström.”

Fonte: Organizado pela autora.

No quadro 10 é possível observar que os textos apresentados nos espelhos dos grupos de pesquisa considerados totalmente histórico-culturais apresentam como perspectivas teóricas a Teoria Histórico-cultural, Teoria da Atividade e/ou Teoria da Objetivação ou, ainda, citam que se fundamentam nos autores das referidas teorias, como Vigotski, Leontiev, Davidov, entre outros.

Os outros 11 grupos (34,4%) apresentam a Teoria Histórico-cultural pulverizada nas linhas de pesquisa e, por isso, os consideramos como **parcialmente histórico-culturais.** Essa classificação pode ser visualizada no quadro 11.

Quadro 13: Grupos de pesquisa parcialmente histórico-cultural.

PARCIALMENTE HISTÓRICO-CULTURAIS			
	GRUPO	**LÍDERES**	**LINHAS e/ou PALAVRAS-CHAVE**
1	Educação em Ciências e Matemática e Educação Especial	Regiana Sousa Silva Marise Piedade Carvalho	**Linha:** Aprendizagem mediada em Ciências e Matemática no processo de inclusão do público-alvo da Educação Especial **Descrição:** Validar propostas metodológicas de base vygotskyana que favoreçam o processo de inclusão do público-alvo da educação.
2	GEPPEPE- Grupo de Pesquisa e Ensino em Políticas Públicas em Educação e Processos de Escolarização	Maria Cristina Cavaleiro Thaís de Sá Gomes Novaes	**Linha:** Desenvolvimento humano e processos de escolarização **Descrição:** Desenvolver pesquisas no âmbito da Teoria Histórico-Cultural sobre a organização do ensino escolar - em especial a alfabetização e ensino de matemática - e sua implicação no desenvolvimento cultural e humano dos sujeitos.
3	GPEMAC - Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional	Afonso Henriques Rosane Leite Funato	**Linha:** Teoria da Atividade **Descrição:** não consta.
4	Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática, Modelagem e Tecnologias	Jussara de Loiola Araújo	**Linha:** Teoria da Atividade **Descrição:** A teoria da atividade se desenvolveu a partir da escola histórico-cultural da psicologia soviética, cujo principal representante é Vygotsky, e tem raízes filosóficas no trabalho de Karl Marx. A mediação dialética entre sujeito e objeto é a ideia chave do trabalho desenvolvido por Vygotsky. De acordo com Leontiev (1978), a atividade nasce do processo de transformações recíprocas entre sujeito e objeto. Atividade é considerada a unidade básica do desenvolvimento humano.
5	Grupo De Estudos e Pesquisa em Formação de Professores (GEForProf-UTFPR)	Luciane Ferreira Mocrosky Maria Lucia Panossian	**Linha:** Estudos sobre a teoria histórico-cultural, teoria da atividade e Atividade Orientadora de Ensino **Descrição:** Aprofundar estudos e pesquisas sobre os conceitos sobre a teoria histórico-cultural, teoria da atividade e Atividade Orientadora de Ensino relacionados aos processos de organização do ensino e formação de professores.
6	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática - GEPEMat	Anemari R. Luersen Vieira Liane T. Wendling Roos	**Linha:** Formação de professores e a teoria histórico-cultural **Descrição:** Investigar, sob o enfoque da teoria histórico-cultural, a formação docente em seus diferentes espaços e níveis educativos.

7	Grupo de Estudos e Pesquisas Histórico-Culturais em Formação de Professores e Prática Pedagógica - GEHFOP	Valdirene Gomes de Sousa Lidenora de Araujo C. Morais	**Linha:** Currículo, formação de professores e práticas pedagógicas em educação matemática **Descrição:** Investigar, na perspectiva histórico-cultural, diferentes aspectos relacionados ao currículo, à formação de professores e as práticas pedagógicas em educação matemática no contexto da educação escolar. **Linha:** Formação de professores e práticas pedagógicas e curriculares na educação superior **Descrição:** Investigar, na perspectiva histórico-cultural, os processos formativos, as práticas pedagógicas e as construções curriculares na educação superior.
8	Grupo Educação Básica e Educação Profissional - GEBEP	Antonio Henrique Pinto Rony de Oliveira Freitas	**Linha:** A educação em ciências e matemática no contexto da Teoria Histórico-Cultural **Descrição:** Desenvolver estudos no campo da Educação Matemática com enfoque na perspectiva histórico-cultural no campo do currículo e da história da educação.
9	GEPEMUV - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática da Universidade de Viçosa	Caroline Mendes dos Passos Marli Duffles Donato Moreira	**Linha:** Relações entre matemática e cultura **Palavras-chave:** perspectiva sócio-histórica; perspectiva cultural.
10	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Inclusiva - GEPEI	Joslei Viana de Souza Wolney Gomes Almeida	**Linha:** Educação Matemática Inclusiva **Palavras-chave:** Atividades orientadoras de ensino.
11	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Ensino e Modelagem Matemática - GEPEMM	Ronaldo Campelo da Costa Roberto Arruda Lima Soares	**Linha:** Ensino de Matemática Aplicada e Suas Tecnologias **Palavras-chave:** Teoria da Atividade; Educação Matemática; Teoria histórico-cultural; Tecnologias educacionais.

Fonte: Organizado pela autora.

Dos 11 grupos parcialmente histórico-culturais, dispostos no quadro anterior, 8 grupos explicitam essa abordagem na descrição de uma linha de pesquisa, enquanto nos outros três grupos, a Teoria Histórico-cultural aparece apenas em palavras-chave de uma das linhas de pesquisa do grupo.

Mainardes (2021b) em pesquisa desenvolvida junto a líderes de Grupos de Pesquisa de Política Educacional, constatou-se que a maioria dos respondentes (57,2%) informou que as pesquisas do grupo se fundamentavam em uma diversidade de perspectivas teórico-epistemológicas, e 42,8% responderam que todas as pesquisas são realizadas em uma mesma perspectiva. Constatou, ainda, a baixa interatividade entre os grupos de pesquisa, mesmo com as redes de pesquisa. O autor destaca que diversos grupos de pesquisa são formados pelo pesquisador líder e seus orientandos.

Sobre **redes de colaboração** entre os grupos de pesquisa dessa investigação é possível dizer que 15 grupos (46,88%) se inter-relacionam. Destes, seis grupos (40%) possuem vínculo declarado e formal na página do DGP com o "Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe)", liderado por Manoel Oriosvaldo de Moura, na Universidade de São Paulo.

A partir da busca de informações no site do GEPAPe[50], como as produções do grupo e atividades desenvolvidas, é possível afirmar que outros sete grupos de pesquisa (46,67%) também se relacionam diretamente com o GEPAPe, visto que mantêm em comum um número considerável de pesquisadores e produção acadêmica. Os dois grupos de pesquisa restantes (13,33%) declaram ter rede de colaboração, sendo que um se relaciona com o GT/ANPEPP Psicologia e Políticas Educacionais e o outro com o Programa de Cooperação Acadêmica.

Importante ressaltar que o Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática, Modelagem e Tecnologias (GEPEMMT), liderado por Jussara de Loiola Araújo, afirma que mantém contatos e trabalhos compartilhados com diversos pesquisadores que se alinham com os referenciais teóricos e metodológicos assumidos pelo grupo, mas não apresenta informações mais específicas.

As redes de colaboração entre os grupos de pesquisa de nossa investigação podem ser visualizadas no quadro a seguir.

[50] Disponível em: http://www2.fe.usp.br/~gepape/ e consultadas em março de 2021.

Quadro 14: Redes de relacionamento/colaboração entre os grupos de pesquisa.

	UNIVERSIDADE	GRUPO DE PESQUISA	LÍDERES	REDE DE COLABORAÇÃO
1	Universidade de São Paulo	Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe)	Manoel Oriosvaldo de Moura Elaine Sampaio Araujo	GEPAPe
2	Universidade do Extremo Sul Catarinense	Educação Matemática: uma abordagem histórico-cultural	Ademir Damazio Josélia Euzébio da Rosa	GEPAPe
3	Universidade Federal de Uberlândia	GEPEMAPe - Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e	Fabiana Fiorezi de Marco Maria Teresa Menezes Freitas	GEPAPe
4	Universidade Federal de Santa Maria	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática - GEPEMat	Anemari R. Luersen Vieira Liane T. Wendling Roos	GEPAPe
5	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática - Grupem	Sandra A. Fraga da Silva Dilza Côco	GEPAPe
6	Universidade do Sul de Santa Catarina	TEDMAT - Teoria do Ensino Desenvolvimental na Educação	Josélia Euzébio da Rosa Ademir Damazio	GEPAPe
7	Universidade Federal de São Carlos	GPEFCom: Formação Compartilhada de Professores - Escola e Universidade	Maria do Carmo de Sousa Wania Tedeschi	Possível relacionamento com GEPAPe
8	Universidade de São Paulo	Grupo de Estudos e Pesquisa do Ensino e Aprendizagem da Matemática na Infância (GEPEAMI)	Elaine Sampaio Araujo Ana Paula Gladcheff Munhoz	GEPAPe
9	Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR	Grupo De Estudos e Pesquisa em Formação de Professores (GEForProf-UTFPR)	Luciane Ferreira Mocrosky Maria Lucia Panossian	GEPAPe
10	Universidade Federal de São Paulo - Unifesp	Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos Educativos e Perspectiva Histórico-cultural	Vanessa Dias Moretti Edna Martins	GEPAPe
11	Universidade Federal de São Paulo	Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos Educativos e Perspectiva Histórico-cultural	Liane Teresinha Wendling Roos	Possível relacionamento com GEPAPe
12	Universidade Federal de Goiás	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Matemática (GeMAT)	Wellington Lima Cedro	GEPAPe
13	Universidade Estadual de Maringá	Grupo de Pesquisa e Ensino "Trabalho Educativo e Escolarização" (GENTEE)	Silvia P. Gonzaga de Moraes Maria Angélica O. F. Lucas	GEPAPe
14	Universidade Federal do Piauí	Núcleo de Estudos e Pesquisas Histórico-Críticas em Educação e Formação Humana	Maria V. Cosme de Carvalho Eliana de Sousa A. Marques	Programa de cooperação Acadêmica
15	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Núcleo de Estudos em Psicologia Histórico-Cultural	Herculano Ricardo Campos Adriane Cenci	GT/ANPEPP

Fonte: Elaborado pela autora.

O quadro 12 mostra que a rede de colaboração com o grupo GEPAPe se constitui, de fato, numa rede de pesquisa. As informações disponibilizadas no site do GEPAPe explicitam que "[...] devido às mudanças de seus participantes que, ao se alocarem em outras instituições de ensino superior, constituíram novos grupos com seus orientandos. Devido a grande gama de grupos, o GEPAPe se organiza em núcleos, constituídos por grupos com proximidade geográfica ou de interesses."

Desse modo, é possível afirmar que a rede de colaboração GEPAPe ocorre nos níveis interinstitucional e intergrupo, isto é, entre instituições e grupos de pesquisa. Mas, essa relação também acontece no nível intragrupo, já que os pesquisadores dos grupos de pesquisa que se relacionam com o GEPAPe também são seus integrantes. Certamente o curso de Pós-graduação em Educação da Universidade de São Paulo é um dos grandes responsáveis por essa rede de colaboração, uma vez que forma doutores na área de Educação que, por sua vez, exercem suas atividades de pesquisadores em outras instituições e assim vão surgindo cada vez mais grupos de pesquisa.

A produção do conhecimento é um processo complexo que envolve diferentes sujeitos e instituições. A colaboração intelectual permite aproximar os diferentes pesquisadores e instituições que realizam pesquisas com pontos em comum e a criação de grupos de pesquisa e consolidação das linhas de pesquisas é condição fundamental para o intercâmbio de ideias, uma vez que é por meio do grupo e no grupo que o pesquisador constrói redes de colaboração com outros pesquisadores, grupos e instituições. Para Mainardes (2021b) é importante investigar as razões pelas quais muitos grupos de pesquisa configuram-se como endógenos e pouco interativos e, ainda, em que medida a colaboração entre grupos se efetiva e quais são os padrões de cooperações.

Feito o inventário e análise dos grupos de pesquisa cadastrados no Diretório do CNPq, que têm como objeto de estudo os processos de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural, passaremos a discussão do quarto argumento de nossa tese, qual seja: as características da produção acadêmica brasileira referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural possibilita refletir sobre os processos de ensino e de aprendizagem da matemática.

5.3 Análise da produção acadêmica em Educação Matemática fundamentada na Teoria Histórico-cultural: contribuições para as tendências do ensino de matemática no Brasil

Por considerarmos que a atividade de produção e análise de indicadores de grupos de pesquisa é uma atividade importante para a avaliação do desenvolvimento científico no país é que nos propomos a essa investigação. Para Araújo (2009), avaliar a produção de grupos de pesquisa pode auxiliar na caracterização, fortalecimento e consolidação do campo de atuação, desde que seja considerado o contexto em que estão inseridos e as especificidades das áreas do conhecimento.

Assim, a produção analisada foi o *corpus* de trabalhos, composto por 216 artigos publicados em periódicos científicos por 23 grupos de pesquisa.

Cabe lembrar que, na primeira etapa da pesquisa, nosso *corpus* de grupos de pesquisa era constituído por 32 grupos: 21 totalmente Histórico-culturais – por declararem, no espelho do grupo, que seus princípios teórico-metodológicos se fundamentam na referida abordagem – e, 11 grupos parcialmente Histórico-culturais, uma vez que esse referencial teórico se apresentava pulverizado nas linhas de pesquisa. Vale recordar, ainda, que os 32 grupos de pesquisa apresentaram produção de artigos científicos publicados em periódicos, que estão contempladas no quantitativo total de 1074 artigos.

Isso não significa que os 9 grupos de pesquisa que não apresentaram produção no *corpus* de trabalhos não possuem publicação referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural, pois esta pode estar vinculada a autoria de outros membros do grupo de pesquisa que não seja o líder e/ou vice-líder ou, ainda, estar socializada em eventos ou livros. Além disso, desses 9 grupos de pesquisa, somente 3 foram classificados como totalmente Histórico-cultural e, os outros 6 grupos como parcialmente Histórico-cultural.

Dos três grupos totalmente Histórico-culturais e sem produção no *corpus* de trabalhos, o grupo *Núcleo de Estudos e Pesquisas Histórico-Críticas em Educação e Formação Humana* apresenta produção referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural, vinculada a pesquisador que não exerce liderança. Entretanto, chama atenção a não produção do grupo *Greisco - Grupo de Estudos Interdisciplinares Sobre Contextos de Desenvolvimento*, formado por um único pesquisador e com três linhas de pesquisa e, ainda, o *Grupo de Pesquisa em Aprendizagem, Desenvolvimento Humano e Escolarização,* no qual os pesquisadores da linha de pesquisa "A educação em ciências e matemática no contexto da Teoria Histórico-Cultural e da Pedagogia Histórico-Crítica" apresentam produção somente na temática educação em Ciências.

Hayashi (2007, p.9) destaca que o líder de um grupo de pesquisa exerce papel imprescindível no processo de consolidação das ações desenvolvidas pelos coletivos de pesquisadores, particularmente das ações de pesquisa. Para o autor, segundo a visão do CNPq,

> [...] o pesquisador líder do grupo é o personagem que detém a liderança acadêmica e intelectual naquele ambiente de pesquisa. Normalmente, tem a responsabilidade de coordenação e planejamento dos trabalhos de pesquisa do grupo. Sua função aglutina os esforços dos demais pesquisadores e aponta horizontes e novas áreas de atuação dos trabalhos.

Diante do movimento realizado para a composição do *corpus* de trabalhos, compreendemos que os trabalhos incluídos apresentam, a priori, uma relação representativa com a Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural. Importante lembrar que este movimento foi realizado a partir de critérios pré-estabelecidos nos procedimentos metodológicos da investigação.

Os 216 artigos encontram-se publicados em 88 periódicos diferentes. Desse total, 199 (92,13 %) são produções dos líderes dos grupos de pesquisa e 17 (7,87%) de vice-líderes. Essa diferença considerável de produção entre líderes e vice-líderes pode ser justificada, em parte, pelo critério que adotamos de, no caso de produção conjunta, mantermos o trabalho no nome do líder. Entretanto, é pré-requisito aos grupos de pesquisa, que esses se organizem em torno de lideranças que possuam notório saber na temática de interesse do grupo, desempenhando o papel de articuladores de conhecimento.

Os grupos de pesquisa com maior número de artigos são *Educação Matemática: uma abordagem histórico-cultural*, *Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Matemática (GeMAT)* e *Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GEPEMat*. A quantidade de artigos por grupo de pesquisa pode ser visualizada na tabela 12.

Tabela 12: Quantidade de artigos referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural por grupo de pesquisa.

GRUPO DE PESQUISA	F	%
Educação Matemática: uma abordagem histórico-cultural	26	12,04
Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Matemática (GeMAT)	22	10,19
Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática - GEPEMat	22	10,19
Grupo de Pesquisa e Ensino "Trabalho Educativo e Escolarização" (GENTEE)	20	9,26
GPEFCom: Formação Compartilhada de Professores - Escola e Universidade	17	7,87
Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe)	14	6,48
Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos Educativos e Perspectiva Perspectiva Histórico-cultural	13	6,02
TEDMAT - Teoria do Ensino Desenvolvimental na Educação Matemática	12	5,56
Grupo de Estudos e Pesquisa do Ensino e Aprendizagem da Matemática na Infância	12	5,56
GEPEMAPe - Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica	12	5,56
Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática	9	4,17
Grupo De Estudos e Pesquisa em Formação de Professores (GEForProf-UTFPR)	8	3,7
GEEM - Grupo de Estudos em Educação Matemática	7	3,24
Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática - Grupem	7	3,24
GEPPROFEM - Grupo de Estudos e Pesquisas em Processos Formativos em Educação Matemática	4	1,85
Teoria Histórico Cultural da Atividade na Pesquisa em Educação (CHATER)	2	0,92
GEPPEPE- Grupo de Pesquisa e Ensino em Políticas Públicas em Educação e Processos de Escolarização	2	0,92
Matemática e Cultura	2	0,92
Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Ensino e Modelagem Matemática - GEPEMM	1	0,46
PRAPEM - Prática Pedagógica em Matemática	1	0,46
Núcleo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Matemática - NEPEM	1	0,46
Núcleo de Estudos em Psicologia Histórico-Cultural	1	0,46
Grupo de Estudos e Pesquisas Histórico-Culturais em Formação de Professores e Prática Pedagógica - GEHFOP	1	0,46
TOTAL GERAL	**216**	**100**

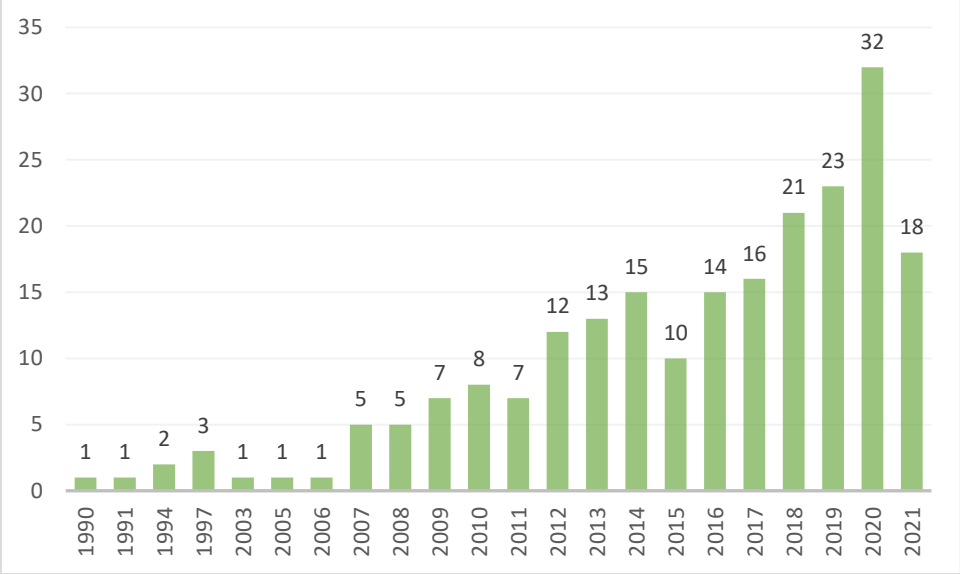
Fonte: Dados da pesquisa.

Os grupos de pesquisa que apresentam maior quantidade de artigos em periódicos, indicados na tabela 12, compõem a rede de colaboração GEPAPe, identificada no levantamento dos grupos de pesquisa dessa investigação. A produção conjunta entre os membros desses grupos de pesquisa mostra, de fato, a existência de uma rede de colaboração científica e intelectual, já que é um indicador da performance e densidade do relacionamento entre grupos de pesquisa. Além da publicação de trabalhos, uma rede de colaboração científica e intelectual é significativa para a

aprendizagem compartilhada, continuidade de investigações e para o estabelecimento de novos projetos.

Quanto ao **ano de publicação**, os artigos estão distribuídos entre os anos de 1990 e 2021, conforme mostra o gráfico da figura 19.

Figura 19: Gráfico de quantidade de artigos referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural por ano de publicação.



Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos dados da pesquisa.

É notável, no gráfico acima, a intensa expansão da publicação em periódicos de trabalhos referente ao ensino de matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural. Pode-se dizer que, de modo geral, a produção apresenta crescimento permanente, com um salto expressivo a partir do ano de 2016 e um pico no ano de 2020. Esses dados se relacionam com o tempo de existência dos grupos de pesquisa, já que a maioria deles apresentam de 6 a 10 anos de atividade e demonstram que a Teoria Histórico-cultural está se consolidando no campo da Educação Matemática.

Além da distribuição quantitativa da produção de artigos científicos por ano, constatamos a **distribuição por periódicos**, bem como a qualificação dos mesmos por meio do Qualis/CAPES Quadriênio 2013-2016, conforme mostra a quadro 15.

Quadro 15: Quantidade de artigos referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural por periódico.

PERIÓDICO	QUALIS	TOTAL
Obutchénie	B4	15
Educação Matemática Pesquisa	B1	14
Zetetike (UNICAMP)	A3	9
Bolema (Rio Claro)	A1	9
Perspectivas da Educação Matemática	A3	8
Ciência & Educação	A2	7
Revista Paranaense de Educação Matemática	A3	7
Teoria e Prática da Educação	B1	7
Educação Matemática em Revista (Rio Grande do Sul)	C	6
Educação Matemática em Revista (São Paulo)	A3	6
POIÉSIS	B1	6
REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO	A2	6
REVEMAT	B1	5

Fonte: Dados da pesquisa.

O quadro 15 mostra os periódicos que tiveram mais de cinco artigos publicados, do *corpus* de trabalhos dessa investigação. Os 216 artigos estão pulverizados em 88 periódicos diferentes, sendo que 49 periódicos apresentam apenas um artigo do *corpus* de trabalhos. Entretanto, todos os periódicos são específicos das áreas de Educação e Educação Matemática.

Dos dados expostos no quadro 15, é possível perceber, ainda, que aproximadamente metade dos artigos estão publicados em periódicos de estratificação A no Qualis da Capes e, portanto, são considerados periódicos de alto impacto. O sistema Qualis de avaliação

> [...] se consolidou como um mecanismo de excelência, pois a maioria dos autores procura revistas com a qualificação do Qualis Capes, e muitas instituições, ao criarem seus periódicos, primeiramente estudam os critérios pelos quais a Capes avalia cada área, para então estruturar a criação. (REIS; GIANNASI-KAIMEN, 2007, p. 256).

A qualidade dos veículos de circulação do conhecimento tem sido uma preocupação da comunidade acadêmico-científica, pois, a proliferação de periódicos nem sempre está acompanhada da indexação qualitativa deles.

Após a análise panorâmica e descritiva do *corpus* de trabalhos, passamos, então, a análise dos 216 artigos coligidos, com a realização da leitura integral de cada artigo científico, pautada no protocolo estabelecido, a partir dos objetivos da tese, nos procedimentos metodológicos.

A primeira classificação dos artigos referente a Educação Matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural, foi quanto ao **tipo ou forma do trabalho acadêmico**. Para tanto,

tomamos como referência a classificação e o detalhamento apresentado por Soares (1989), a qual utiliza o critério de relação com a realidade ou fenômeno estudado. Para a autora, quando o trabalho corresponde à representação do sucedido, é considerado um relato de experiência; se corresponde à representação do investigado, é pesquisa e; se à representação do pensado, um ensaio teórico. A distribuição dos artigos quanto ao tipo de trabalho acadêmico pode ser visualizada na tabela 13.

Tabela 13: Distribuição dos artigos referentes a Educação Matemática e Teoria histórico-cultural quanto ao tipo de trabalho acadêmico.

TIPO	F	%
Pesquisas	164	75,93
Relatos de experiência	27	12,5
Ensaios teóricos	21	9,72
Revisões de literatura	4	1,85
TOTAL	**216**	**100**

Fonte: Dados da pesquisa.

Os ensaios teóricos tratam, predominantemente, de questões conceituais da Teoria Histórico-cultural na relação com a Educação Matemática. Nos relatos de experiência predominam as descrições de programas e propostas de ensino, tanto para a Educação Básica, quanto para a formação inicial e continuada de professores. Dos 27 relatos, 22 (81,48%) apresentam a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como princípio teórico-metodológico da experiência vivenciada. Isso confere uma qualidade científica a esses relatos de experiência, na medida em que os trabalhos não se restringem a relatar a vivência de ensino e constatar o que alunos e/ou professores aprenderam. Ao contrário, os relatos de experiência que constituíram o *corpus* de trabalhos dessa investigação apresentam alta capacidade explicativa de como se deram as ações de organização do ensino e esclarecem quais os elementos fundamentais e nexos conceituais para aprendizagem e desenvolvimento dos envolvidos.

Mesmo assim, julgamos pertinente corroborar a literatura científica e desconsiderar os relatos de experiência e elaboração de propostas pedagógicas como pesquisas, já que esta é a atividade sistemática que visa a produção de conhecimentos novos a partir de um problema bem delimitado e da coleta de dados. Portanto, considerando as pesquisas, ensaios e revisões (n=189), os trabalhos foram classificados em pesquisas teóricas e empíricas.

As pesquisas teóricas, exclusivamente bibliográficas e documentais, apresentam discussões de conceitos da Teoria Histórico-cultural, análises de documentos oficiais pertinentes ao ensino e

à aprendizagem de matemática e propositura de novas teorias. Já as pesquisas empíricas, apresentam coleta e discussão de dados ou execução de experimentos didáticos.

Nos artigos analisados, 121 (64,02%) correspondem a pesquisas empíricas e 68 (35,98%) a pesquisas teóricas. Essa distribuição também foi encontrada por Vilela (2008), já que ao analisar 93 trabalhos do Comitê Científico do Grupo de Trabalho 19 (GT de Educação Matemática) que foram apresentados, em forma de artigos, nas Reuniões Anuais da ANPEd, evidenciou que as pesquisas teóricas e históricas são secundárias no campo da Educação Matemática.

Quanto a **abordagem metodológica das pesquisas** em Educação Matemática com fundamento Histórico-cultural analisadas, 182 (96,3%) são qualitativas e 7 (3,7%) quali-quantitativas. O predomínio de investigações de cunho qualitativo está relacionado ao tipo de objeto de pesquisa comumente investigado pela Educação Matemática e pelas áreas que dialoga - Ciências Humanas e Sociais -, nas quais, também, predominam as investigações qualitativas.

Entretanto, é fundamental dizer que, nas pesquisas qualitativas, não se deva ignorar qualquer dado do tipo quantitativo. Bogdan e Biklen (1994) explicitam bem esta questão:

> embora os dados quantitativos recolhidos [...] possam ser convencionalmente úteis tal como foram descritos, os investigadores qualitativos dispõem-se à recolha de dados quantitativos de forma crítica. Não é que os números por si não tenham valor. Em vez disso, o investigador qualitativo tende a virar o processo de compilação na sua cabeça perguntando-se o que os números dizem acerca das suposições das pessoas que os usam e os compilam. [...] Os investigadores qualitativos são inflexíveis em não tomar os dados quantitativos por seu valor facial. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 195).

Para o Materialismo Histórico-dialético, qualidade e quantidade são categorias que não se negam mutuamente, mas compõem uma relação de unidade constitutiva. Sanchez Gamboa (2002) explica que:

> Em relação às categorias quantidade-qualidade, as pesquisas com enfoque dialético, no que se refere às técnicas, geralmente utilizam as historiográficas, tratando as dimensões quantitativas e qualitativas dentro do princípio do movimento. Essas categorias modificam-se, complementam-se e transformam-se uma na outra e vice-versa, quando aplicadas a um mesmo fenômeno. De fato, as duas dimensões não se opõem, mas se inter-relacionam como duas fases do real num movimento cumulativo e transformador, de tal maneira que não podemos concebê-las uma sem a outra, nem uma separada da outra. (SANCHEZ GAMBOA, 2002, p. 105-106).

A pesquisa qualitativa se fundamenta na concepção de conhecimento subjetivo e, por isso, tem mais afinidade com procedimentos metodológicos descritivos e interpretativos. Os

procedimentos metodológicos utilizados em uma pesquisa têm estreita relação com a questão a ser investigada, isto é, com o problema de pesquisa. Dentre as pesquisas que utilizam procedimentos metodológicos interpretativos -as teóricas (n=68) - a distribuição por tipo de pesquisa é equânime, já que 35 (51,47%) são documentais e 33 (48,53%) bibliográficas.

Para Lüdke e André (2020) a pesquisa documental tem tido relevância nas pesquisas em Educação, se apresentando, muitas vezes, como uma técnica complementar de coleta de dados. No caso do nosso *corpus* de trabalhos, a análise de documentos não está acompanhada de outro tipo de coleta de dados, se caracterizando como a pesquisa em si. Outro fato que chama a atenção, são os tipos de documentos analisados pelas pesquisas documentais referente ao ensino e a aprendizagem da matemática com aporte teórico Histórico-cultural: cadernos escolares, livros didáticos e propostas curriculares.

Pensamos que tais documentos são reveladores do modo de organização do ensino materializado na educação escolar, pois, além de possibilitarem reconstituir uma história distante, também podem vir a ser o único registro de atividades particulares da educação escolar ocorridas num passado recente.

Nas pesquisas empíricas, a quantidade reduzida de artigos que declaram o tipo de pesquisa realizada inviabiliza a identificação e, consequentemente, o agrupamento dos trabalhos. Julgamos de extremo valor para a realização da pesquisa acadêmica situá-la teórico-metodologicamente, por isso, esse dado impressiona. Rosália Duarte (2002) explicita que

> Se nossas conclusões somente são possíveis em razão dos instrumentos que utilizamos e da interpretação dos resultados a que o uso dos instrumentos permite chegar, relatar procedimentos de pesquisa, mais do que cumprir uma formalidade, oferece a outros a possibilidade de refazer o caminho e, desse modo, avaliar com mais segurança as afirmações que fazemos. (DUARTE, R., 2002, p. 140).

O que foi possível apreender das pesquisas empíricas do nosso *corpus* de trabalhos, foram os instrumentos de produção de dados, que podem ser visualizados no quadro 16. Algumas pesquisas fizeram uso de mais de um instrumento, por isso, a soma de todos os instrumentos de produção de dados excede o número de 121 pesquisas empíricas.

Quadro 16: Tipos de instrumentos de produção de dados utilizados nas pesquisas empíricas referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural.

PROCEDIMENTO	OCORRÊNCIA
Registros escritos	79
Gravação áudio e/ou vídeo	59
Portfólio e diário de campo	22
Entrevista	16
Questionário	13
Relatos orais	9
Registro fotográfico	8

Fonte: Dados da pesquisa.

O **instrumento de produção de dados** mais utilizado nos trabalhos analisados foi o registro escrito, que compreende anotações de observação e de sessão reflexiva e, ainda, aplicação de provas pedagógicas e atividades. A gravação de áudio e/ou vídeo também se mostrou expressiva, seguida do uso de portfólios e diários de campo. As entrevistas e questionários foram instrumentos não muito utilizados.

Entretanto, alguns[51] trabalhos que investigam os processos de ensino e de aprendizagem da matemática a partir da Teoria histórico-cultural utilizaram o experimento didático, com fundamento do Ensino Desenvolvimental, como caminho metodológico da pesquisa, o que não é muito usual no campo da Educação Matemática.

O experimento didático é um método de investigação psicológica, fundamentado no método genético formativo ou genético experimental de Vigotski, que permite estudar a essência das relações internas entre os diferentes procedimentos da educação e do ensino e o correspondente caráter de desenvolvimento psíquico do sujeito. Um dos pontos essenciais dessa perspectiva é que ela pressupõe a intervenção ativa do pesquisador nos processos psíquicos que ele estuda. (DAVÍDOV, 1988).

Para analisar os níveis de ensino investigados nas pesquisas agrupamos os trabalhos de acordo com a seguinte classificação:

- Educação Infantil: trabalhos relacionados ao ensino de 0 a 5 anos, incluindo a Educação Especial destinada a essa faixa etária;

- Ensino Fundamental: trabalhos relacionados aos 9 anos do Ensino Fundamental - anos iniciais (1º ao 5º ano) e anos finais (6º ao 9º ano) -, à Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Educação especial equivalente ao nível Fundamental;

[51] Especificamente, 13 trabalhos tomaram o experimento didático como proposta metodológica da pesquisa.

- Ensino Médio: trabalhos relacionados ao Ensino Médio, incluindo a modalidade técnica, Educação de Jovens e Adultos e Educação Especial equivalente ao Ensino Médio;

- Ensino Superior: envolve trabalhos voltados para processos educacionais no âmbito das Instituições de Ensino Superior, incluindo a formação continuada de professores;

- Geral: pesquisas que discutem o ensino de matemática no âmbito escolar de forma genérica quanto ao nível escolar ou, ainda, que tratam dos vários níveis de ensino formal, sem haver uma abordagem mais específica para algum deles.

O número de trabalhos em cada **nível de ensino** pode ser visualizado na tabela 14. Alguns trabalhos[52] estavam relacionados com mais de um nível de ensino, por isso, o quantitativo de trabalhos dos níveis de ensino (223) excede o total de trabalhos do *corpus* dessa pesquisa (216).

Tabela 14: Distribuição dos artigos referentes à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural por nível de ensino.

NÍVEL DE ENSINO	F	%
Ensino Fundamental	92	41,26
Ensino Superior	68	30,49
Geral	33	14,8
Educação Infantil	19	8,52
Ensino Médio	11	4,93
TOTAL	**223**	**100**

Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos dados da pesquisa.

Considerando os níveis da Educação Básica, há uma preferência dos trabalhos em investigar o Ensino Fundamental. Entretanto, o número de trabalhos do Ensino Superior também se mostra expressivo, o que demonstra uma forte preocupação com a formação de professores, inicial e continuada. Dos dados expostos no quadro 17, chama a atenção o baixo número de trabalhos dos níveis Educação Infantil e Ensino Médio. A consequência desta atenção ao Ensino Fundamental em detrimento dos outros níveis de Ensino da Educação Básica é, por um lado, a quase ausência da discussão sobre a aprendizagem da matemática na infância e, por outro, a não valorização do Ensino Médio.

Outra lacuna que percebemos é o reduzido esforço em investigar a Educação de Jovens e Adultos que, apesar de não se constituir num nível de ensino, é uma modalidade que ocorre nos níveis da Educação Básica para atender a demanda de estudantes que não conseguiram concluir seus estudos na modalidade regular.

[52] Especificamente seis trabalhos tratam de mais de um nível de ensino, sendo que cinco se dedicaram a investigar a Educação Infantil e o Ensino Fundamental simultaneamente e, dois trabalhos o Ensino Fundamental e Médio.

Esses dados corroboram os encontrados por Vilela (2008) que também identificou a concentração de artigos relacionados ao Ensino Fundamental (53%) e Ensino Superior (31%) nos trabalhos do GT 19 – Educação Matemática apresentados nas Reuniões Anuais da ANPEd. A autora afirma que

> A pouca atenção dirigida ao Ensino Médio não parece casual. É importante frisar que o Ensino Médio é o único nível de ensino a respeito do qual não há um Grupo de Trabalho específico organizado na Anped, o que pode indicar que esta etapa esteja preterida não somente quanto ao ensino de Matemática, mas em geral como etapa educativa, o que tornaria esta discussão ainda mais relevante e por isso mereceu a atenção dedicada a seguir. (VILELA, 2008, p. 65).

Para a Teoria Histórico-cultural, a educação escolar é um processo que possibilita o desenvolvimento do pensamento teórico, já que é este que permitirá o desenvolvimento pleno dos estudantes como seres humanos e o acesso ao conhecimento objetivo produzido historicamente. Nesse sentido, Davídov (1988) pontua que:

> O segundo nível [médio completo] está ligado de uma ou outra maneira aos conhecimentos científicos e artísticos e aponta à preparação teórica dos alunos que pertencem, fundamentalmente, aos setores privilegiados. Na diferença entre estes dois níveis se manifesta o interesse classista direto destes setores, os que tratam que o ensino escolar dê a seus filhos uma preparação e estimule um desenvolvimento psíquico capaz de garantir sua participação na direção dos assuntos sociais. (DAVÍDOV, 1988, p. 164)

Ultrapassa os limites deste trabalho uma análise do papel social que o Ensino Médio cumpre ou deveria cumprir, mas é possível afirmar que é um momento do processo educativo em que o conhecimento é (ou era) tomado de maneira mais sistemática, com a exigência de um nível de pensamento maior, no qual, especialmente o ensino de Matemática é substancialmente aprofundado.

No que se refere ao **campo teórico**, somente 8 (3,7%) trabalhos não tomam a Teoria Histórico-cultural como fundamento de suas pesquisas, já que apenas citam algum autor, de modo único ou esporádico. Três desses trabalhos são do *"GEPPROFEM - Grupo de Estudos e Pesquisas em Processos Formativos em Educação Matemática"* e os outros cinco encontram-se pulverizados em outros grupos de pesquisa.

A tendência filosófica dos outros 208 trabalhos, identificada a partir da análise dos problemas de pesquisa, objetivos, fundamentação teórica e análise de dados, pauta-se no Materialismo Histórico-dialético, corrente filosófica da Teoria Histórico-cultural. Todos esses

artigos destacam a importância dos conceitos da Teoria Histórico-cultural e de suas derivações, por considerar os aspectos sociais, culturais e relacionais existentes na educação escolar. É evidente, a partir dos artigos analisados, que a referida teoria auxilia o processo de reflexão crítica sobre a realidade escolar e fundamenta o compromisso necessário à atuação nesse âmbito.

Para Radford (2015, p. 548-549, tradução nossa) "[...] uma metodologia apenas faz sentido por meio de sua inter-relação com um conjunto de princípios teóricos e com as questões de pesquisa que [a teoria] procura responder." A intrínseca relação entre a metodologia e o sistema de princípios de uma teoria é fundamental para se diferenciar os dados relevantes dos irrelevantes na investigação e para formular questões de pesquisas coerentes, com bases sólidas.

Embora todos os trabalhos tivessem como objeto de estudo questões afetas à Educação Matemática a partir da Teoria Histórico-cultural, as delimitações dos temas de cada um deles possibilitaram realizar agrupamentos entre focos temáticos comuns. A identificação dos focos temáticos dos trabalhos não foi uma tarefa fácil, pois, em alguma medida, todos os trabalhos se relacionam em vários aspectos, o que levou a considerarmos alguns trabalhos em mais de uma categoria. No entanto, acreditamos que essa organização permite uma melhor compreensão da produção analisada. Tais focos temáticos foram definidos a partir da leitura integral dos artigos e estão detalhados na tabela 15. Assim como na distribuição por nível de ensino, alguns trabalhos foram contados em mais de um foco temático, o que justifica a diferença numérica em relação ao *corpus* de trabalhos dessa pesquisa.

Tabela 15: Distribuição dos artigos referentes à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural por foco temático.

FOCO TEMÁTICO	F	%
Ensino e aprendizagem de matemática: propostas metodológicas	119	50,21
Formação inicial de professores de matemática ou que ensinam matemática	46	19,4
Formação continuada de professores de matemática ou que ensinam matemática	43	18,14
Propostas curriculares de matemática	8	3,42
Pesquisas em Educação Matemática/ metodologia da pesquisa	7	2,95
Avaliação do ensino e da aprendizagem de matemática	4	1,68
Aprendizagem e desenvolvimento	4	1,68
Interação/relação professor-aluno	3	1,26
Conteúdos	3	1,26
TOTAL	**237**	**100**

Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos dados da pesquisa.

De modo geral, os trabalhos referentes a Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural preocupam-se diretamente com as questões do ensino, procurando compreender e propor modificações na prática dos processos escolares de ensino e de aprendizagem da matemática.

Intimamente relacionados às questões de ensino e de aprendizagem da matemática, há, nos trabalhos analisados, grande dedicação a formação inicial e continuada de professores, já que muitas pesquisas são decorrentes de estágios curriculares supervisionados e de projetos de extensão realizados com professores da Educação Básica. De modo mais tímido, a discussão se direciona aos aspectos relacionados ao currículo, fundamentos e princípios educacionais, predominando a análise de propostas curriculares e de livros didáticos.

Na análise dos artigos do GT 19 – Educação Matemática da ANPEd, Vilela (2008) afirma que há uma supervalorização da prática e um certo desprezo pela teoria. Não é o que acontece com grande parte dos artigos de nosso *corpus* de trabalhos que, de fato, se fundamentam na Teoria Histórico-cultural. Tais pesquisas lidam com as questões de conteúdo-método de modo indissociável. Perfazem o movimento de ascensão do abstrato ao concreto, representando as categorias abstratas (no caso, as ideias de Vigotski sobre os processos de ensino-aprendizagem) à realidade concreta (problemas de ensino-aprendizagem a serem sanados), testando sua pertinência para explicá-la (concreto pensado).

Os trabalhos defendem a importância desse método para a Educação, na medida em que pode contribuir para a produção de conhecimento pedagógico e levar à diminuição da distância entre a prática educacional e a produção acadêmica.

A produção do conhecimento nas ciências e a sua organização no meio acadêmico ocorrem com base em processos que são sociais, e isso significa que neles incidem relações complexas e, em especial, relações de poderes. Os arranjos para essa produção se modificam através da história e de acordo com áreas específicas e essa lógica não é diferente nas Tendências de Ensino na Educação Matemática.

Se existem Tendências de Ensino na Educação Matemática – como expõem Fiorentini (1995), Lopes e Borba (1994), Petronzelli (2002) e Damazio e Rosa (2013) – é porque há insatisfação com um determinado modo de ensinar e aprender Matemática. Concordamos com Libâneo (2004) quando afirma que:

> [...] a didática precisa incorporar as investigações mais recentes sobre modos de aprender e ensinar e sobre o papel mediador do professor na preparação dos alunos para o pensar. Mais precisamente, será fundamental entender que o conhecimento supõe o desenvolvimento do pensamento e que desenvolver o pensamento supõe metodologia e procedimentos sistemáticos do pensar. Nesse caso, a característica mais destacada do trabalho do professor é a mediação docente pela qual ele se põe entre o aluno e o conhecimento para possibilitar as condições e os meios de aprendizagem, ou seja, as mediações cognitivas. (LIBÂNEO, 2004, p. 06).

O movimento intelectual histórico referente a Teoria Histórico-cultural e Educação Matemática que ocorre no Brasil, envolvendo educadores matemáticos, professores de matemática, pedagogos e psicólogos e, a leitura e análise da produção acadêmica dos grupos de pesquisa que investigam questões afetas a Educação Matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural, permitiram identificar dois modos de organização dos processos de ensino e de aprendizagem da matemática, um no Brasil e outro na antiga União Soviética.

Os dois modos de organização do ensino - a Atividade Orientadora de Ensino e os Sistemas da Didática Desenvolvimental – foram identificados considerando a concepção de tendência de ensino descrita anteriormente nesse estudo, ou seja, um conjunto de princípios filosóficos, psicológicos e pedagógicos que interconectados, resultam na forma de conceber a educação escolar e agir intencionalmente nela.

Os pontos comuns observados na Atividade Orientadora de Ensino e nos Sistemas da Didática Desenvolvimental são: ensino comprometido com as transformações sociais, intencionalidade de desenvolvimento do pensamento teórico, professores e alunos em atividade de formação, contexto de trabalho coletivo e não individual, matemática significativa e vinculada com a realidade a partir dos nexos lógico-históricos dos conceitos e mediação didática[53].

A figura 20 detalha os princípios filosóficos e didáticos das tendências de ensino identificadas.

[53] Libâneo (2011) refere-se a uma dupla mediação no ensino: a mediação cognitiva - entre o aluno e o objeto de conhecimento - e a mediação didática, que garante as condições e os meios pelos quais o aluno se relaciona com o conhecimento. Sendo assim, a especificidade de toda didática, segundo Libâneo (2011, p. 5) "[...] está em propiciar as condições ótimas de transformação das relações que o aprendiz mantém com o saber".

Figura 20: Tendência de Ensino Histórico-cultural da Educação Matemática.

Fonte: Elaborado pela autora.

A Atividade Orientadora de Ensino (AOE), foi desenvolvida pelo professor Manoel Oriosvaldo de Moura, da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE/USP), como proposta para o trabalho com conceitos matemáticos. Atualmente, é amplamente discutida pelos 13 grupos de pesquisa que formam a rede de colaboração GEPAPe, identificada no inventário dos grupos de pesquisa que realizamos. A rede GEPAPe toma a AOE como princípio teórico-metodológico da organização do ensino, da formação de professores e da pesquisa. Panossian *et al* (2017) afirmam que a maioria dos trabalhos está relacionada com a Educação Matemática, mas que já existem pesquisas que articulam o conceito da AOE a outras áreas do conhecimento.

A partir da Teoria Histórico-cultural e da Teoria da Atividade, Moura (1996, 2001, 2010) compreende a atividade pedagógica como uma atividade humana especial, pois consegue interrelacionar o conteúdo de ensino, as ações educativas e os sujeitos que nela estão envolvidos. Para Moura *et al* (2010),

> A natureza particular da atividade de ensino, que é a máxima sofisticação humana inventada para possibilitar a inclusão dos novos membros de um agrupamento social em seu coletivo, dará a dimensão da responsabilidade dos que fazem a escola como espaço de aprendizagem e apropriação da cultura humana elaborada, bem como do modo de prover os indivíduos, metodologicamente, de formas de apropriação e criação de ferramentas simbólicas para o desenvolvimento pleno de suas potencialidades. (MOURA *et al.*, 2010, p. 82).

Desse modo, os pressupostos da AOE e de seus elementos característicos "[...] permitem que ela seja elemento de mediação entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem." (MOURA *et al.*, 2010, p. 100), já que concebe a própria atividade como unidade de análise do psiquismo humano (LEONTIEV, 1983). Por meio da AOE não só o estudante se desenvolve, mas também há a formação e o desenvolvimento do professor. Moura (1996) defende que

> [...] a atividade de ensino deve conter em si a formação do professor que toma o ato de educar como uma situação-problema, já que esta possui o elemento humanizador do professor: a capacidade de avaliar as suas ações e poder decidir por novas ferramentas e novas estratégias na concretização de seus objetivos. (MOURA, 1996, p. 36).

Esse princípio da AOE, de unidade entre ensino e aprendizagem, se materializa na Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA) que, organizada pelo professor a partir dos seus

objetivos de ensino, se reflete em conceitos a serem apropriados pelos estudantes no espaço de aprendizagem. A SDA

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

Para Moraes (2008), a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) pressupõe que a organização do ensino tenha as seguintes características: a intencionalidade pedagógica; a existência de situação desencadeadora de aprendizagem; a essência do conceito como núcleo da formação do pensamento teórico; a mediação como condição fundamental para o desenvolvimento da atividade; o trabalho coletivo como contexto de produção e legitimação do conhecimento. E, a partir desses princípios teórico-metodológicos, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) se estrutura e se desenvolve em três momentos didáticos - síntese histórica do conceito, problema desencadeador e síntese coletiva – que, já foram abordados no capítulo 3 desse estudo na seção que discutiu a relação entre a Teoria Histórico-cultural e a Educação Matemática.

Diante dos dados obtidos na pesquisa e no exposto até aqui, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) representa a possibilidade de se constituir em um sistema de ensino brasileiro, com contribuição dos grupos de pesquisa e da produção de pesquisadores brasileiros. No caso da matemática, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) se revela como um sistema que não tricotomiza álgebra, aritmética e geometria, uma vez que pensa a organização do ensino considerando a interconexão dessas significações matemáticas a partir do estudo das grandezas, desde o primeiro ano escolar. Isso sem descartar a possibilidade de investigar as especificidades de cada uma dessas significações, ou seja, investigar os pensamentos como um isolado[54], já que, na impossibilidade de abarcar todas as áreas, não se perde de vista a unidade entre elas.

Desse modo, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), ao se fundamentar na Teoria Histórico-cultural e Teoria da Atividade para se apresentar como um sistema de ensino, não o faz como nas outras Tendências de ensino da Educação Matemática, nas quais há o predomínio do pensamento impositivo e prescritivo para os professores e estudantes, objetivado nas expressões: “o professor/estudante precisa”, “o professor/estudante deve”, “é necessário que o

[54] Para Caraça (1951) um isolado é uma secção da realidade, tomada como elemento constituinte da totalidade.

professor/estudante", dentre outras. Tais imposições e prescrições desconsideram totalmente o conceito de Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP) e, consequentemente, os conceitos materialistas histórico-dialéticos de realidade, condições e possibilidades.

Os sistemas histórico-culturais carregam a ideia de desenvolvimento humano omilateral e, por isso, se constituem como base científica por meio de experimentos didáticos (Zankov) e formativos (Davidov) que se expandem para as escolas. Ou seja, os sistemas histórico-culturais iniciam com experimentos formativos ou didáticos que dão respaldo para se transformarem em sistemas de ensino. São, portanto, sistemas de ensino e de pesquisa que não dicotomizam teoria e prática, porque são em si práxis, são reflexão e ação, possibilidade e realidade. Isso ocorre a aproximadamente 60 anos com os autores da Teoria Histórico-cultural e suas derivações (Vigotski, Leontiev, Galperin, Elkonin, Davidov, Zankov, Talízina, Repikin). Cada vez que concluem uma pesquisa se apresenta novas perguntas, mais complexas de investigá-las.

Os sistemas histórico-culturais, incluindo a Atividades Orientadora de Ensino (AOE), têm uma base teórica definida, um compromisso com a transformação social a partir da oportunidade de igualdade para todos, tem princípios didáticos definidos, opta modificar conteúdo e método, define o motivo finalidade e motivo da atividade de estudo como sendo a apropriação do conhecimento científico teórico que promove o desenvolvimento do pensamento teórico como condição para o entendimento da realidade em sua essência e não na aparência.

Além da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), aparece, de modo mais tímido, nas pesquisas analisadas outros dois movimentos de perspectivas de ensino de matemática ancoradas na Teoria Histórico-cultural: o Movimento Lógico-histórico e a Atividade de Situações Problema Discente (ASPD). O primeiro, desenvolvido e discutido, a partir do Materialismo Histórico-dialético, pelo grupo "GPEFCom: Formação Compartilhada de Professores - Escola e Universidade" e, o segundo, pelo grupo de pesquisa "Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática", a partir da Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos de Galperin e do Ensino Problematizador de Majmutov.

Entretanto, por abarcarem um pequeno número de trabalhos e restringirem-se, cada uma delas, a apenas um grupo de pesquisa, não é possível serem consideradas, ainda, como tendências de ensino. Além disso, cabe pontuar que o Movimento Lógico-histórico parte de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem e a Atividade de Situações Problema Discente (ASPD) de situações problemas, o que nos possibilita inferir que, enquanto perspectivas didática e de ensino,

mantêm estreita relação com os princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino.

Explicitada a defesa da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como um sistema de ensino e pesquisa brasileiro, procuramos mostrar, nas considerações finais o papel da tendência de ensino histórico-cultural, sob a denominação Atividade Orientadora de Ensino, na Educação Matemática e propomos alguns questionamentos que consideramos necessário que sejam encarados pelo coletivo de pesquisadores que compõem o referido campo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS QUE NÃO FINALIZAM...

O real não está na saída nem na chegada:
ele se dispõe para a gente é no meio da travessia.
(Guimarães Rosa)

As pesquisas que investigam processos de ensino e de aprendizagem da matemática têm buscado fontes teóricas e metodológicas para propostas de trabalho e didáticas que rompam com os problemas decorrentes da aprendizagem defasada e precária.

A inserção das Tendências de ensino na Educação Matemática na prática pedagógica dos professores dos diferentes níveis de ensino tem impulsionado diversos pesquisadores a discutirem seus alcances e limites, a fim de buscar qualificar o ensino da matemática a partir de uma perspectiva de educação problematizadora e transformadora. Portanto, a importância das tendências de ensino sob essa perspectiva está, precisamente, no rompimento definitivo com a visão didática puramente algorítmica, centrada no professor e descontextualizada.

O propósito de nosso trabalho é contribuir com tais pesquisas. Ao investigarmos as produções científicas brasileiras no campo de Educação Matemática com abordagem teórica histórico-cultural, buscamos identificar a existência de uma tendência de ensino com denominação e fundamentos histórico-cultural, que possa servir de fundamento teórico-metodológico para propostas curriculares, de ensino e aprendizagem e de formação de professores. Desse modo, durante nosso percurso investigativo buscamos respostas à indagação sobre quais as contribuições científicas da Teoria Histórico-cultural para a Educação Matemática e que elementos a potencializam para configurá-la como tendência de ensino?

Na trajetória da investigação, desde as primeiras hipóteses construídas, a revisão de literatura e a elaboração do problema a ser investigado, construímos interpretações acerca do que nos propusemos compreender: as Tendências de ensino na Educação Matemática. Nossas interpretações foram se solidificando a partir do já produzido no desenvolvimento da ciência e da consideração das condições e contradições históricas nas quais se desenvolveu.

Esse esclarecimento se faz pertinente por concordarmos com a seguinte afirmação de Vigotski (1998): explicar algo cientificamente nada mais é que descobrir sua conexão com outros fenômenos e integrar o novo conhecimento no sistema do já conhecido. Ao apresentar uma nova psicologia, Vigotski destaca o valor histórico de outras perspectivas ao explicar que

> Somos dialéticos e não pensamos de, modo algum, que o caminho de desenvolvimento das ciências ande em linha reta. E se nele há zigue-zagues, retrocessos ou mudanças de direção compreendemos seu significado histórico e os consideramos (assim como capitalismo é etapa inevitável em direção ao socialismo) como elos necessários de nossa corrente, etapas inevitáveis de nosso trajeto. Valorizamos até aqui cada um dos passos rumo à verdade que nossa ciência tenha podido dar, pois não pensamos que esta tenha começado em nós... porque a ciência é o caminho da verdade, ainda que caminhe através de erros. Porque aí encontramos justamente o trajeto que nos conduz até nossa ciência: na própria luta, na superação dos erros, nas dificuldades incríveis, no enfrentamento sobre-humano com preconceitos milenares. Não queremos ser simplistas sem pai nem mãe [...]. (VIGOTSKI, 2004, p. 404-405, grifos do autor).

Essa responsabilidade científica, de respeito e consideração ao já realizado, passa a ser ainda mais indispensável nas investigações que buscam inventariar, sistematizar e descrever aquilo que já foi produzido, uma vez que o conhecimento consolidado é, ao mesmo tempo, fundamento e objeto de análise. A consciência dessa imprescindibilidade nos permitiu compreender que o novo conhecimento não pode prescindir do velho.

Desse modo, o estudo das Tendências de ensino na Educação Matemática consolidadas e reconhecidas pela literatura científica, possibilita afirmar que cada uma delas tem seu devido valor, até porque a didática não consiste em receitas prontas, mas em conhecimento estruturado a partir de uma base teórica fundamentada em diversas áreas do conhecimento, que extrapolam a área curricular específica. Para muitos pesquisadores, as tendências de ensino visam promover um ensino apoiado na atividade do aluno, no trabalho autônomo e no comprometido com a transformação da sociedade.

Entretanto, sem desconsiderar que cada tendência de ensino possui características e mérito próprios e que a sala de aula se constitui em um espaço aberto a incorporação das mesmas, essa análise geral, a nosso ver, pauta-se nos aspectos mais aparentes das tendências, isto é, nos recursos e técnicas metodológicas que adotam, secundarizando, assim, a finalidade principal da educação escolar, de desenvolver o pensamento teórico nos estudantes por meio dos conhecimentos sistematizados para que possam intervir na realidade de modo a transformá-la.

As concepções contraditórias entre **ensino para a prática** e **ensino para o desenvolvimento,** que permeiam a organização do ensino de matemática, também compõem nossas inquietações e angústias. Para Moretti e Souza (2015), é um equívoco pensar que o ensino de matemática organizado a partir de sua relação com a prática social seja mais efetivo para a apropriação dos conhecimentos pelos estudantes. De acordo com essas autoras,

> O entendimento de que a apropriação de conceitos matemáticos pode se dar de forma mais efetiva, de forma mais significada, em sua relação com as práticas sociais não significa que o uso de noções matemáticas diluídas nas práticas sociais seja suficiente para a aprendizagem dos conceitos matemáticos. Tais distorções esvaziam o papel social da escola de socialização dos conhecimentos humanos historicamente produzidos e considerados relevantes de serem aprendidos pelas novas gerações. (MORETTI; SOUZA, 2015, p. 22).

Não se pretende, aqui, inutilizar o conhecimento adquirido a partir de modos práticos, tampouco depreciar o caráter orientador de cada uma das Tendências de ensino na Educação Matemática para a organização do ensino de conhecimentos matemáticos. A questão é que só o "saber fazer" não é suficiente para desenvolver nos sujeitos funções psíquicas mais complexas do pensamento, de modo que eles estabeleçam relações com o que foi aprendido. E, com isso, insiram-se num sistema de conceitos que sirva como alicerce para outras situações em que o mesmo conceito não apareça de forma tão evidente.

Portanto, pensamos que alguns elementos - inerentes à organização do ensino - modificam profundamente o processo de ensino e de aprendizagem, diferenciando as Tendências de ensino na Educação Matemática em sua essência, quais sejam: a concepção de homem, o modo de compreender os processos psíquicos humanos, finalidade da educação e da escola, a unidade ensino-aprendizagem-desenvolvimento. O conjunto de tais elementos, que julgamos provocar mudança substancial na organização do ensino e no desenvolvimento integral dos estudantes, são tomados como princípios fundamentais para a Teoria Histórico-cultural e podem contribuir de maneira efetiva para o campo da Educação Matemática.

Mesmo que as contribuições da psicologia soviética para a organização do ensino de matemática se apresentem como um desafio para o contexto educacional brasileiro, a pouca relevância dada a abordagem histórico-cultural pela literatura científica existente sobre as Tendências de ensino na Educação Matemática, implica, a nosso ver, uma autocrítica por parte dos pesquisadores e das pesquisadoras do campo. Isso porque as Tendências de ensino na Educação Matemática estão relacionadas com os acontecimentos históricos, políticos, sociais e filosóficos, ou seja, não surgem e desaparecem em determinado momento, mas coexistem na história da educação. Para Maria Bicudo (1999, p. 41), a ação da autocritica recria o "[...] já feito em uma cadeia interminável de construir o inacabado, o que está em movimento, sendo que somos nós-mesmos o mundo-horizonte, a cultura, enfim a História."

Diferentes pesquisas foram desenvolvidas a partir da Teoria Histórico-cultural e este aspecto se efetiva a partir dos grupos de pesquisa e da produção acadêmica de seus membros que merece ser debatida no âmbito da pesquisa em Educação Matemática. É possível afirmar que a Teoria Histórico-cultural apresenta avanços no estabelecimento de princípios didáticos, em especial dos autores russos, como Leontiev e Davidov. Os pressupostos teóricos da referida teoria revelam novas possibilidades de compreender as finalidades, os modos, as condições e os fundamentos dos processos de ensino e de aprendizagem, objeto de estudo da Didática e, consequentemente, das Tendências de ensino na Educação Matemática.

Nossa intenção não é defender a Teoria Histórico-cultural como uma teoria perfeita e solucionadora dos problemas da educação, mas como fonte essencial para repensar o processo de desenvolvimento integral dos estudantes a partir da apropriação dos conhecimentos científicos, filosóficos e estéticos produzidos historicamente. Os princípios didáticos representam grande contribuição à organização do ensino porque orientam de forma teórica e prática o processo de ensino e de aprendizagem e lhe confere qualidade sistêmica, científica e processual.

O que queremos salientar, portanto, é a importância de que a categoria de princípios didáticos se firme cada vez mais no campo da Educação Matemática e que, também, sejam aprimorados e revisitados constantemente pela concepção dialética do conhecimento. Isso porque o conhecimento aumenta sem cessar e, segundo Kopnin (1978, p. 21), "[...] mudando quantitativa e qualitativamente, o campo do lógico se enriquece com um novo conteúdo, incorporando novos elementos, transformando-se e reorganizando-se interiormente."

A análise dos 32 grupos de pesquisa, encontrados nessa investigação, que se fundamentam na Teoria Histórico-cultural para estudar questões afetas à Educação Matemática se mostram consolidados quanto ao tempo de existência e produção de conhecimento, já que a maioria dos grupos possui mais de uma década de atividade e produção acadêmica constante. Entretanto, alguns grupos apresentam inconsistências na forma de organização, especialmente, na composição das linhas de pesquisa.

Sanchez Gamboa (2011) assinala que a busca de uma articulação orgânica na organização dos grupos e linhas de pesquisa parece ser um desafio, uma vez que envolve nova perspectiva de ciência e pesquisa, que rompa com a centralização em conhecimentos especializados sobre fatores específicos de um fenômeno para consolidar a perspectiva analítica e multidisciplinar de ciência.

Já a análise da produção acadêmica brasileira desses grupos de pesquisa revela profunda relação com os fundamentos epistemológicos da Teoria Histórico-cultural ao tratar de diversas temáticas: formação de professores, processos de ensino e de aprendizagem, propostas curriculares e produções conceituais e teóricas. As pesquisas foram desenvolvidas em diferentes contextos e níveis de ensino, com diversos enfoques, e orientadas por distintos objetivos. Contudo, em comum, elas expressam a preocupação com o ensino e a aprendizagem da matemática e a busca por elucidações pautadas numa mesma matriz teórica.

As análises revelam ainda que, as pesquisas empíricas foram realizadas em espaços formativos nos quais estiveram vigentes os princípios da Atividade Orientadora do Ensino (AOE) e que, em algumas delas, tais espaços foram intencionalmente organizados para a produção dos dados. Além disso, os elementos da AOE fundamentaram os processos de análise dos dados da pesquisa ou, de forma mais específica, possibilitaram a construção de categorias ou unidades de análise.

Assim, a existência de grupos de pesquisa consolidados, principalmente a rede GEPAPe e, a produção acadêmica desses grupos são os elementos potencializadores que nos permitem afirmar a existência de uma Tendência de ensino Histórico-cultural no campo da Educação Matemática no Brasil. Essa tendência se apresenta sob a denominação e princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

Mais uma vez reforçamos que nossa análise não propõe uma substituição de uma perspectiva de ensino por outra, de um desmanche de uma concepção por outra, e tampouco pretende apresentar uma receita redentora. Propõe o estabelecimento de diálogo dialético e histórico, que possibilite ampliar os horizontes a respeito do complexo processo de ensino e de aprendizagem, possibilitando novos enfoques e releituras para a Educação Matemática.

Portanto, nossas considerações caminham ao encontro de uma característica essencial das pesquisas do tipo Estado da arte, que é a infinitude, já que dado o movimento ininterrupto da ciência, são sempre passíveis de atualizações e reinterpretações. (SANTOS, FIORENTINI 2021). As considerações trazidas aqui não possuem caráter conclusivo, apresentam-se, apenas, como explicativas de um conjunto de argumentos fundamentados nos dados obtidos na investigação e no referencial teórico adotado.

Espera-se, com esta pesquisa, contribuir para o avanço científico da área, uma vez que os grupos de pesquisa, como agrupamentos permanentes e contínuos, representam, juntamente com

as associações e organizações acadêmicas, a interlocução necessária para integrar e potencializar esforços de produção de conhecimento.

7 REFERÊNCIAS

ALEKSANDROV, A. D.; KOLMOGOROV, A. N.; LAURENTIEV, M. A. **La matemática:** su contenido, métodos y significado. Madrid: Alianza, 1991. v. 1.

ALMOULOUD, Saddo Ag. Fundamentos norteadores das teorias da Educação Matemática: perspectivas e diversidade. **Amazônia:** Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, v. 13, n. 27, p. 5-35, 2017.

ALVES, Alda Judith. A revisão da bibliografia em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n. 81, p. 53-61, 1992.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. A "revisão da bibliografia" em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis – o retorno. *In:* BIANCHETTI; Lucidio; MACHADO, Ana Maria Netto (org.). **A bússola do escrever:** desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações. Florianópolis: Ed. da UFSC; São Paulo: Cortez, 2002, p. 25-44.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais:** pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.

ANÁLISE. *In*: **DICIO, Dicionário Online de Português.** Porto: 7Graus, 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/analise/>. Acesso em: 27/02/2020.

ANDRÉ, Eliza Dalmazo Afonso de**. A Formação de Professores no Brasil:** 1990-1998. Brasília: MEC/Inep/Comped, 2002, 364p.

ANGELUCCI, Carla Biancha; KALMUS, Jaqueline; PAPARELLI, Renata; PATTO, Maria Helena Souza. O estado da arte da pesquisa sobre o fracasso escolar (1991-2002): um estudo introdutório. **Educação e Pesquisa,** São Paulo, v. 30, n. 1, p. 51–72, 2004.

ARAÚJO, Elaine Sampaio; CEDRO, Wellington Lima; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga; NASCIMENTO, Carolina Picchetti; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A pesquisa em Educação Matemática: a investigação da atividade pedagógica a partir da teoria histórico-cultural. *In:* OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de; ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho. (Orgs.). **Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em Educação Matemática.** Brasília: SBEM, 2018, p. 149–166.

ARAUJO, Ronaldo Ferreira. Os grupos de pesquisa em ciência, tecnologia e sociedade no Brasil. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade,** São Carlos, v. 1, n. 1, p. 81-97, jul/dez, 2009.

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira; OLIVEIRA, Miriam Laís Setti de Almeida Marcelo. Inventário dos grupos brasileiros de pesquisa na teoria histórico-cultural a partir do Diretório de Grupos do CNPq. **Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica,** [S. l.], v. 5, n. 2, p. 566–587, 2021.

ASSAI, Natany Dayani de Souza; ARRIGO, Viviane; BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias. Uma proposta de mapeamento em periódicos nacionais da área de ensino de ciências. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino,** Cornélio Procópio, v.2, n.1, p. 150-166, 2018.

AVALIAÇÃO. *In:* **DICIO, Dicionário Online de Português.** Porto: 7Graus, 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/avaliacao/>. Acesso em: 27/02/2020.

BALDINO, Roberto. Ensino da Matemática ou Educação Matemática?. **Revista Temas e Debates,** Brasília, ano IV, n.3, p. 51-60, 1991.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Abordagens teóricas e metodológicas na Educação Matemática: aproximações e distanciamentos. *In:* OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de; ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho (Orgs.). **Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em Educação Matemática.** Brasília: SBEM, 2018, p. 17-57.

BARROS, Suzane Carvalho da Vitória; MOURAO, Luciana. Panorama da participação feminina na educação superior, no mercado de trabalho e na sociedade. **Psicologia & Sociedade,** Belo Horizonte, v. 30, p. 1–11, 2018.

BASSAN, Larissa Helyne. **Teoria da formação das ações mentais por etapas, de p. Galperin, e o processo de humanização.** 2012. 108 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, 2012.

BICUDO, Irineu. Educação Matemática e Ensino de Matemática. **Revista Temas e Debates,** Brasília, ano IV; n.3; p. 31-42, 1991.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Filosofia da educação matemática: um enfoque fenomenológico. In: BICUDO, Maria Aparecida V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: Unesp, 1999.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em educação matemática. **Pro-posições,** Campinas, v.4, n.10, p.18-23, 1993.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Um ensaio sobre concepções a sustentarem sua prática pedagógica e produção de conhecimento. *In:* FLORES, Cláudia Regina; CASSIANI, Suzani. (Orgs.). **Tendências contemporâneas nas pesquisas em educação matemática e científica:** sobre linguagens e práticas culturais. Campinas: Mercado das Letras, 2013, p. 17-40.

BISHOP, Alan J. **Enculturación matemática:** la educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós, 1999.

BOCK, Ana Mercês Bahia; GONÇALVES, Maria da Graça Marchina; FURTADO, Odair. (Orgs.). **Psicologia sócio-histórica:** uma perspectiva crítica em psicologia. São Paulo: Cortez, 2007.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

BORBA, Marcelo Carvalho. (Coord.). **Coleção Tendências de ensino da Educação Matemática.** Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001.

BORBA, Marcelo Carvalho; SANTOS, Silvana C. Educação Matemática: propostas e desafios. **EccoS Revista Científica,** São Paulo, v. 7, n. 2, p. 291–312, jul./dez. 2005.

BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo. Em busca do conceito de linha de pesquisa. **Rev. adm. contemp.,** Curitiba, v. 7, n. 2, Jun, 2003.

BORTOLANZA, Ana Maria Esteves; RINGEL, Fernando. Vygotsky e as origens da teoria histórico-cultural: um estudo teórico. **Revista Educativa,** Goiânia, v.19, n.1, p.1020-1042, set./dez. 2016.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação.** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CALDAS, Dario. **Observatório de Sinais:** teoria e prática da pesquisa de tendências. São Paulo: Editora SENAC SP, 2015.

CAMPELLO, Bernadete Santos. Encontros científicos. *In:* CAMPELLO, Bernadete Santos; CENDÒN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (Org). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais.** Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

CAMPOS, Tânia Maria Mendonca; NUNES, Terezinha. Tendências atuais do ensino e aprendizagem da matemática. **Em aberto,** Brasília, v. 14, n. 62, p. 3–7, abr./jun. 1994.

CAPES. **GEOCAPES Dados Estatísticos 2019.** Brasília: CAPES, 2021. Disponível em: <http://geocapes.capes.gov.br/geocapes2/> Acesso em: 8 fev. 2021.

CAPES. **Painel Lattes:** Estatísticas da base de currículos da Plataforma Lattes. Brasília: CAPES, 2016. Disponível em: <http://estatico.cnpq.br/painelLattes>. Acesso em: 12 mar. 2020.

CAPES. **Tabela de áreas do conhecimento/avaliação.** Brasília: CAPES, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/

instrumentos/documentos-de-apoio-1/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao>. Acesso em: nov. 2021.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática.** Lisboa: Sá da Costa, 1951.

CARVALHO, João Pitombeira de. Avaliação e perspectiva na área de ensino de matemática no Brasil. **Em Aberto,** Brasília, n. 62, p. 74-88, abr./jun. 1994.

CARVALHO, Marília Pinto de; BUENO, Belmira Oliveira. Editorial. **Educação e Pesquisa,** São Paulo, v. 30, n. 1, p. 7–8, abr. 2004.

CARVALHO, Rosélia José da Silva. **Investigando a apropriação dos nexos conceituais do Sistema de Numeração Decimal no Clube de Matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

CAVALCANTI, José Dilson Beserra. As tendências contemporâneas no ensino de Matemática e na pesquisa em Educação Matemática: questões para o debate. *In:* **IV Semat de Jequié,** BA, 2010. Disponível em: <http://www.uesb.br/mat/semat/seemat2/index_arquivos/mr_d.pdf> Acesso em 20 de Jun. de 2019.

CEDRO, Wellington Lima. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de matemática: uma perspectiva histórico-cultural.** 2008.Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

CHARLOT, Bernard. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área do saber. **Revista Brasileira de Educação,** Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, p. 7-19, jan./abr. 2006.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à Filosofia.** São Paulo: Ática, 2000.

CNPq. **Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil.** Brasília: CNPq, 2020b. Disponível em: < https://lattes.cnpq.br/web/dgp/home>. Acesso em: 1 mar. 2020.

CNPq. **Plataforma Lattes.** Brasília: CNPq, 2020a. Disponível em: < https://lattes.cnpq.br/>. Acesso em: 1 mar. 2020.

CNPq. **Séries Históricas.** Brasília: CNPq, 2021. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/sobre>. Acesso em: 8 fev. 2021.

CÔCO, Dilza. Revisão de literatura na área de ensino de Humanidades. **Atas Investigação Qualitativa em Educação,** [S. l.], v. 1, p. 437-447, 2019.

CONRADO, Andreia Lunkes. **A Pesquisa Brasileira em Etnomatemática:** desenvolvimento, perspectivas, desafios. 2005. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

CORRÊA, Paulo Sergio de Almeida. Institucionalização e consolidação do campo da história da educação nos grupos de pesquisa situados na região Norte do Brasil: refutação à tese da insignificância. **Revista HISTEDBR On-line,** Campinas, n. 49 p. 71 -96, mar/2013.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2007.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje?. **Temas e Debates,** Brasília, ano II, v. 2, n. 2, p. 15-19, 1989.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática.** Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa,** São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

DAMAZIO, Ademir. A inter-relação pesquisa e tendência em educação matemática: manifestações de inserção social. *In:* GUARTIERO, E. M.; SOMMER, L. H. (Orgs.). **Pesquisa, educação e inserção social:** olhares da região sul. Canoas: ULBRA, 2008, p. 99-119.

DAMAZIO, Ademir; ROSA, Josélia Euzébio da. Educação matemática: possibilidades de uma tendência histórico-cultural. **Revista Espaço Pedagógico,** Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 33–53, 2013.

DANIELS, Harry. (Org.). **Uma introdução a Vygotsky.** São Paulo: Loyola, 2002.

DANIELS, Harry. **Vygotsky e a pesquisa.** São Paulo: Edições Loyola, 2011.

DAVÍDOV Vasili; SHUARE, Marta. (Orgs.). La psicologia evolutiva y pedagógica en la URSS: Antología. Moscou: Progresso, 1987.

DAVÍDOV, Vasili. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico:** investigación teórica y experimental. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVÍDOV, Vasili; MÁRKOVA, Aelita. (1987). La concepcion de la actividad de estudio de los escolares. *In:* DAVÍDOV, Vasili; SHUARE, Marta. (Orgs.), **La psicología evolutiva y pedagogía en la URSS:** Antología. Moscou: Progreso, 1987, p. 316-337.

DAVYDOV, Vasili. A new approach to the interpretation of activity structure and Content. Tradução de José Carlos Libâneo *In:* HEDEGARD, Mariane; JENSEN, Uffe Juul. **Activity theory and social practice:** cultural-historical approaches. Aarhus (Dinamarca): Aarthus University Press, 1999, p. 39-50.

DAVÝDOV, Vasili. **Tipos de generalización en la enseñanza.** Editorial Pueblo y Educación, Ciudad deLa Havana, 1982.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. *In:* DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna (orgs). **Planejamento da pesquisa qualitativa:** teorias e abordagens. Porto Alegre: ARTMED, 2003.

DGP. **O Diretório.** Brasília: DGP, 2021a. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/o-diretorio>. Acesso em: 8 fev. 2021.

DGP. **Quem são os técnicos de um grupo?.** Brasília: DGP, 2021b. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/faq>. Acesso em: 8 fev. 2021c.

DUARTE, Newton. A escola de Vigotski e a educação escolar: algumas hipóteses para uma leitura pedagógica da psicologia histórico-cultural. **Psicologia USP,** São Paulo, v.7, n.1/2, 1996.

DUARTE, Rosália. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa,** n. 115, p. 139-154, março/2002.

ERDMANN, Alacoque Lorenzini; LANZONI, Gabriela Marcellino de Melo. Características dos grupos de pesquisa da enfermagem brasileira certificados pelo CNPq de 2005 a 2007. **Esc. Anna Nery Enferm.,** Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 316–322, jun. 2008.

FACCI, Marilda Gonçalves Dias. A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigostski. **Cad. Cedes,** Campinas, vol. 24, n. 62, p. 64-81, abril 2004.

FERREIRA, Lilian Soares. Educação, paradigmas e tendências: por uma prática educativa alicerçada na reflexão. **Revista Iberoamericana de Educación,** Madrid, v. 33, n. 3, p. 1–9, 2003.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educ. Soc.,** Campinas, vol. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

FERREIRA, Pamela Emanueli Alves. **Análise da produção escrita de professores da Educação Básica em questões não-rotineiras de matemática.** 2009. 166 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

FIORENTINI, Dario. A Educação Matemática enquanto campo profissional de produção de saber a trajetória brasileira. **Dynamis,** Blumenau, v. 1, n. 7, p. 7–17, 1994b.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké,** Campinas, jan./jun., v. 3, n. 1, p. 1-38, 1995.

FIORENTINI, Dario. Mapeamento de balanço dos trabalhos do GT-19 (Educação matemática) no período de 1998 a 2001. *In:* Reunião anual da ANPED, 25, 2002, Caxambu. **Anais [...].** Caxambu: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2002, p. 1-17.

FIORENTINI, Dario. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação.** 1994. 414f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 1994a.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM,** São Paulo, ano 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

FIORENTINI, Dario; PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglion; LIMA, Rosana Catarina Rodrigues de (Org.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática:** período 2001 a 2012. Campinas: FE-Unicamp, 2016.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. **A pedagogia como ciência da educação.** Campinas: Papirus, 2003.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. A atividade de aprendizagem: da origem a algumas de suas implicações. **Psic. da Ed.,** São Paulo, 28, p. 197-205, 1º sem. de 2009.

FRANCO, Patrícia Lopes Jorge; SOUZA, Leandro Montandon de Araújo; FEROLA, Bianca de Carvalho. Princípios didáticos e movimentos para uma "Obutchénie por Unidades". **Linhas Críticas,** Brasília, v. 24, p. 475-497, 2018.

FREITAS, Adriano Vargas. **Educação matemática e Educação de Jovens e Adultos:** estado da arte de publicações em periódicos (2000 a 2010). 2013. 360 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. O pensamento de Vygotsky nas reuniões da ANPEd (1998-2003). **Educação e Pesquisa,** São Paulo, v. 30, n. 1, p. 109-138, jan./abr. 2004.

GALPERIN, Piotr Yakovlevich. **Introducción a la Psicología.** Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la habana, 1982.

GALPERIN, Piotr Yakovlevich. Sobre La investigación del desarrollo intelectual del niño. In: Editorial Progreso, 1987. *In:* DAVÍDOVasili; SHUARE, Marta. (Org.). **La psicología evolutiva e pedagógica en la URSS:** Antología. Moscou: Editorial Progreso, 1987, p.124-142.

GALPERIN, Piotr Yakovlevich. Tipos de orientación y tipos de formación de las acciones de los conceptos. *In:* SEGARTE IZNAGA, Ana Luiza; MARTÍNEZ CAMPO, Graciela; RODRÍGUEZ PÉREZ, Maria Emília. (Orgs). **Psicología del desarrollo del escolar.** La Habana: Editorial Félix Varela, 2003, p. 146-246.

GALPERIN, Piotr Yakovlevich; ZAPORÓZHETS, Alexander; ELKONIN, Daniil Borisovich; Los problemas de la formación de conocimientos y capacidades en los escolares y los nuevos métodos de enseñanza en la escola. *In:* DAVÍDOV Vasili; SHUARE, Marta. (Orgs.). **La psicologia evolutiva y pedagógica en la URSS:** Antología. Moscou: Progresso, 1987, p.300-15.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Filosofia da Educação Matemática: algumas ressignificações e uma proposta de pesquisa. *In:* BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 1–14.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Outras inquisições: apontamentos sobre História Oral e História da Educação Matemática. **Zetetiké,** Campinas, v. 18, n. 2, p. 259-304, jul./dez. 2011.

GATTI, Bernadete Angelina. **A construção da Pesquisa em Educação no Brasil.** Brasília: Plano Editora, 2002.

GATTI, Bernadete Angelina. A construção metodológica da pesquisa em educação: desafios. **RBPAE,** Brasília, v. 28, n. 1, p. 13 34, jan/abr, 2012.

GATTI, Bernadette A. Formação de grupos e redes de intercâmbio em pesquisa educacional: dialogia e qualidade. **Rev. Bras. Educ,** Rio de Janeiro, n. 30, p. 124–132, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2008.

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

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas,** São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20–29, 1995.

GOMES, Severino Carlos; MOREY Bernadete. A concepção ontológica dos objetos matemáticos na teoria da objetificação. **REVEMAT,** Florianópolis (SC), v.11, Ed. Filosofia da Educ.Matemática, p. 216-231, 2016.

GONTIJO, Claudia Mara Mendes. O conceito de apropriação na perspectiva histórico-cultural. **Série Estudos,** Campo Grande, n. 12, p. 45–60, jul./dez. 2001.

GONZALES REY, Fernando. **O social na psicologia e a psicologia social:** a emergência do sujeito. Petrópolis: Vozes, 2004.

GONZALES REY, Fernando. **Sujeito e subjetividade:** uma aproximação histórico-cultural. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

GOUVEIA, Aparecida Joly. A pesquisa educacional no Brasil. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n. 1, p. 01-48, jul. 1971.

GOUVEIA, Aparecida Joly. A Pesquisa sobre educação no Brasil: de 1970 para cá. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n. 19, p, 75-79, dez. 1976.

GOUVEIA, Aparecida Joly. Algumas reflexões sobre a pesquisa educacional no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos,** Brasília, v. 86, n. 213/214, p. 143–146, 2005.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; SILVA, Carmen Kaiber da; MORA, Castor David. Perspectivas em Educação Matemática. **Acta Scientiae,** Canoas, v. 6, n. 1, p. 37–56, jan./jun 2004.

GUIMARÃES, José Augusto Chaves. **Propetip 23:** Grupos de Pesquisa. Presidente Prudente, 14 nov. 2018. Disponível em: <https://www2.unesp.br/portal#!/prope/apoio-ao-pesquisador/propetips/propetip-23/> Acesso em: 23 fev. 2021.

GUIMARÃES, Reinaldo; LOURENÇO, Ricardo; COSAC, Silvana. A pesquisa em epidemiologia no Brasil Epidemiological research in Brazil. **Rev. Saúde Pública,** São Paulo, v. 35, n. 4, p. 321-340, 2001.

HAYASHI, Carlos Roberto Massao. **O campo da história da educação no Brasil:** um estudo baseado nos grupos de pesquisa. 2007. 249f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; FERREIRA JR, Amarilio; BITAR, Marisa; HAYASHI, Carlos Roberto Massao; SILVA, Márcia Regina da. História da educação brasileira: a produção científica na biblioteca eletrônica scielo. **Educ. Soc.,** Campinas, v. 29, n. 102, p. 181–211, 2008.

HEDEGAARD, Mariane. A zona de desenvolvimento proximal como base para o ensino. *In:* DANIELS, Hary. (Org). **Uma introdução a Vygotsky.** São Paulo: Edições Loyola, 2002, p. 199-288.

HOFSTETTER, Rita; SCHNEUWLY, Bernard. Disciplinarização e disciplinação: as ciências da educação e as didáticas das disciplinas sob análise. *In:* HOFSTETTER, Rita; VALENTE, Wagner Rodrigues. (Orgs.). **Saberes em (trans)formação:** tema central da formação de professores. São Paulo: Livraria da Física, 2017, p.21-54.

INVESTIGAÇÃO. *In:* **DICIO, Dicionário Online de Português.** Porto: 7Graus, 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/investigacao/>. Acesso em: 15/03/2020.

KILPATRICK, Jeremy. A history of research in mathematics education. *In:* GROUWS, Douglas A. (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning:** A project of the National Council of Teachers of Mathematics. New York: Macmillan Publishing Co, 1992, p. 3-38.

KILPATRICK, Jeremy. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. **Zetetiké,** Campinas, v. 4, n. 5, p. 99-120, jan./jun., 1996.

KILPATRICK, Jeremy. Preface to Part I. *In:* SRIRAMAN, Bharath; ENGLISH, Lyn. **Theories of Mathematics Education Advances in Mathematics Education.** Springer: 2010, p. 3–5.

KILPATRICK, Jeremy; SIERPINSKA, Anna. Continuing the Search. *In:* KILPATRICK, Jeremy; SIERPINSKA, Anna. (Eds.). **Mathematics Education as a Research Domain:** A Search for Identity. New ICMI Studies Series, vol 4. Springer, Dordrecht: Kluwer, 1998, p. 527-528.

KOPNIN, Pável Vassílyevitch. **A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KOZULIN, Alex. O conceito de atividade na psicologia soviética: Vygotsky, seus discípulos, seus críticos. In: DANIELS, Harry. (Org.). **Uma introdução a Vygotsky.** São Paulo: Loyola, 2002, p. 111-137.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Atlas, 1991.

LARROSA BONDIA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação,** n.19, p. 20-28, jan./fev./mar./abr. 2002.

LEONTIEV, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. *In:* VIGOTSKII, Lev Semionovitch; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 2017.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **Actividad, conciencia y personalidad.** Havana: Pueblo y educacion, 1983.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo.** São Paulo: Editora Moraes, [s.d.].

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. Os princípios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental. *In:* LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis Nikolaevich; VIGOTSKY, Lev Semionovitch. **Psicologia e Pedagogia I:** bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. Lisboa: Editorial Estampa, 1977. p. 99-119.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. Uma contribuição ao desenvolvimento da psique infantil. *In:* VIGOTSKII, Lev Semionovitch; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 2017.

LERMAN, Stephen. Relações entre Teoria e Prática na Educação Matemática: lentes diferentes. **Bolema,** Rio Claro, v. 17, n. 22, set. 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Rev. Bras. Educ.,** Rio de Janeiro, n. 27, p. 5-24, Dec. 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. A teoria do ensino para o desenvolvimento humano e o planejamento de ensino. **Revista educativa,** Goiânia, v. 19, n. 2, p. 353-387, maio/ago. 2016.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática e Trabalho docente: a mediação didática do professor nas aulas. *In:* LIBÂNEO, José Carlos; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa; LIMONTA, Sandra Valéria. **Concepções e práticas de ensino num mundo em mudança:** diferentes olhares para a Didática. Goiânia: CEPED/Editora da PUC-Goiás, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. **Fundamentos teóricos e práticos do trabalho docente:** estudo introdutório sobre Pedagogia e Didática. 1990. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1990.

LIBÂNEO, José Carlos. Teoria histórico-cultural e metodologia de ensino: para aprender a pensar geograficamente. *In:* Encuentro de Geógrafos de América Latina (EGAL), 12, 2009, Montevideo. **Anais [...].** Montevideo: Universidad de la República, 2009.

LIBÂNEO, José Carlos; FREITAS, Raquel A. M. da M. Vasily Vasilyevich Davydov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. *In:* LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdes. (Orgs.). **Ensino desenvolvimental:** vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: Editora Edufu, 2013, v. 1, p. 275-305.

LIBÂNEO, José Carlos; FREITAS, Raquel A. M. da M. Vygotsky, Leontiev, Davydov - Três aportes teóricos para a teoria histórico-cultural e suas contribuições para a didática. *In:* Congresso Brasileiro de História da Educação, 4, 2006. Goiânia. **Anais [...].** Goiânia: Editora Vieira/UCG, v.1, 2006, p.1-10.

LONGAREZI, Andréa Maturano. Gênese e constituição da *Obutchénie* Desenvolvimental: expressão da produção singular-particular-universal enquanto campo de tensão contraditória. **Educação,** Santa Maria, v. 45, p. 1-31, 2020.

LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Orgs.). **Ensino Desenvolvimental:** vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Livro I. Uberlândia. Edufu. 2013.

LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés. Fundamentos psicológico-didáticos para um ensino na perspectiva histórico-cultural: a unidade dialética obutchénie-desenvolvimento. *In:* LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés. (Orgs.). **Fundamentos psicológicos e didáticos do Ensino Desenvolvimental.** Uberlândia: Edufu, 2017.

LONGAREZI, Andrea Maturano; PUENTES, Roberto Valdés. Princípios teóricos para uma Didática Desenvolvimental. *In:* Reunião da ANPED, 35, 2012. Porto de Galinhas. **Anais [...].** Porto de Galinhas: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2012, p. 1-11.

LONGAREZI, Andréa Maturano; SILVA, Diva Sousa. Apresentação do dossiê Formação de professors e sistemas didáticos na perspectiva histórico-cultural da atividade: panorama histórico-conceitual. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 2, n. 3, p. 571-590, 2018.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira. **Aprendizagem da docência em matemática:** o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores. Passo Fundo: Editora UPF, 2009.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; BORBA, Marcelo de Carvalho. Tendências em Educação Matemática. **Revista Roteiro,** Joaçaba, n. 32, p. 49–61, 1994.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; BOROWSKY, Halana Garcez; FRAGA, Laura Pippi; POZEBON, Simone; PERLIN, Patrícia. Teoria Histórico-Cultural e Educação Matemática: possíveis aproximações em grupos de pesquisa. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, v. 6, p. 9-20, 2013.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; FRAGA, Laura Pippi. Educação matemática e teoria histórico-cultural: alguns apontamentos sobre pesquisas e grupos de pesquisa. *In:* Encontro Nacional de Educação Matemática, 11, 2013, Curitiba. **Anais [...].** Curitiba: Pontífice Universidade Católica do Paraná, 2013, p. 1-13.

LOPES, Cristiano Aguiar. **Pós-graduação stricto sensu e produção científica no Brasil:** estudo técnico setembro de 2019. Brasília: Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa, 2019. Disponível em: <https://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/39019>. Acesso em: 14 ab. 2020.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da Educação.** São Paulo: Cortez, 1990.

LÜDKE, Menga. A pesquisa qualitativa e o estudo da escola. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n. 49, p. 43-44, 1984.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: E.P.U, 2020.

LUNA, Sergio Vasconcelos de. **Planejamento de pesquisa:** uma introdução. São Paulo: EDUC, 2007.

MAGALHÃES, Jorge; QUONIAM, Luc; MENA-CHALCO, Jesus; SANTOS, André. Extração e tratamento de dados na base lattes para identificação de core competencies em dengue. **Informação e Informação,** Londrina, v. 19, n. 3, p. 30-54, set./dez. 2014.

MAINARDES, Jefferson. Grupos de pesquisa da área de educação no Brasil: revisão de literatura. **Cadernos de Educação,** Pelotas, n. 65, p. 1-23, 2021a.

MAINARDES, Jefferson. Metapesquisa no campo da política educacional: elementos conceituais e metodológicos. **Educar em Revista,** Curitiba, v. 34, n. 72, p. 303–319, 14 dez. 2018.

MAINARDES, Jefferson. Panorama dos grupos de pesquisa de Política Educacional no Brasil. **Jornal de Políticas Educacionais,** Curitiba, v. 15, p. 1-25, 2021b.

MARTINS, Lígia Márcia. **A formação social da personalidade do professor:** um enfoque vigotskiano. Campinas, SP: Autores Associados, 2015.

MARTINS, Lígia Márcia. A internalização de signos como intermediação entre a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica. **Germinal,** Salvador, v. 7, n. 1, p. 44-57, 7 nov. 2014.

MARTINS, Lígia Márcia. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar:** contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. Campinas: Autores associados, 2013.

MATOS, Cleide Carvalho de. **Produção científica e questões teórico-metodológicas dos líderes dos grupos de pesquisa com ênfase no campo do currículo inscritos no diretório de grupos do CNPq/BRASIL.** 210f. Tese, Doutorado em Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

MEGID NETO, Jorge. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental.** 1999. 114p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MEGID NETO, Jorge. Três décadas de pesquisas em Educação em Ciências: tendências de teses e dissertações (1972-2003). *In:* NARDI, R. (Org.). **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil:** alguns recortes. São Paulo: Escrituras, 2007. p. 341-355

MELO, Marisol Vieira. **Três décadas de pesquisa em Educação Matemática:** um estudo histórico a partir de teses e dissertações. 2006. 288f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

MESSINA, Graciela. Estudio sobre el estado da arte de la investigacion acerca de la formación docente en los noventa. Organización de Estados Ibero Americanos para La Educación, La Ciência y La Cultura. *In:* **Reúnion de consulta técnica sobre investigación en formácion del professorado.** México, 1998.

MIGUEL, Antonio. Áreas e subáreas do conhecimento, vínculos epistemológicos: o GT de Educação Matemática da ANPEd. **Revista Brasileira de Educação,** Campinas, v. 13, n. 38, p. 387-414, maio/ago. 2008.

MIGUEL, Antonio. Entre Jogos de Luzes e de Sombras: uma agenda contemporânea para a educação matemática brasileira. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, v. 9, n. 20, p. 323-365, 27 dez. 2016a.

MIGUEL, Antonio. **Formas especulares e não-especulares de se conceber a relação entre história, epistemologia e educação matemática.** Campinas: FE/UNICAMP, 2015.

MIGUEL, Antonio. O projeto de disciplinarização da prática social em educação matemática. *In:* REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 26, 2003, Poços de Caldas, MG. **Anais [...].** Poços de Caldas: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2003. p. 1-42.

MIGUEL, Antonio. **Um jogo memorialista de linguagem:** um teatro de vozes. Campinas: FE/UNICAMP, 2016b.

MIGUEL, Antonio; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo; D'AMBROSIO, Ubiratan. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação,** São Paulo, n. 27, p. 70-93, 2004.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). Pesquisa Social. Petrópolis: Vozes, 2003.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. **Avaliação do processo e ensino e aprendizagem em matemática:** contribuições da teoria histórico-cultural. 2008. 261f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORETTI, Vanessa Dias. **Professores de matemática em atividade de ensino:** uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. 207f. 2007. Tese (Doutorado em Educação. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MORETTI, Vanessa Dias; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. O sentido em movimento na formação de professores de matemática. **Zetetiké,** Campinas, v. 18, n. 34, p. 155-180, jul./dez. 2010.

MORETTI, Vanessa Dias; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Professores de matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. **Ciência & Educação,** v. 17, n. 2, p. 435-450, 2011.

MORETTI, Vanessa Dias; SOUZA, Neusa Maria Marques de. **Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental:** princípios e práticas pedagógicas. São Paulo: Cortez, 2015.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **O educador matemático na coletividade de formação:** uma experiência com a escola pública. Tese de livre docência. Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2000.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. (Org.). **A Atividade Pedagógica na Teoria Histórico-Cultural.** Brasília: Liber Livro, 2010.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A Atividade de Ensino como Ação Formadora. *In:* CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensinar a Ensinar:** didática para a escola. São Paulo: Editora Pioneira, 2001. p. 143-162.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A Atividade de Ensino como Unidade Formadora. **Bolema,** São Paulo, ano II, n. 12, p. 29-43, 1996.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **A construção do signo numérico em situação de ensino.** 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A Matemática na infância. In: MIGUEIS, Marlene de Rocha; AZEVEDO, Maria da Graça. (Orgs.). **Educação Matemática na Infância.** Vila Nova de Gaia/Portugal: Gailivros, 2007. p. 40-62.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Teoria da Atividade: contribuições para a pesquisa em Educação Matemática. *In:* Encontro Nacional de Educação Matemática, 11, 2013, Curitiba. **Anais [...].** Curitiba: Pontífice Universidade Católica do Paraná, 2013, p. 1-16.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; ARAÚJO, Elaine Sampaio; MORETTI, Vanessa Dias; PANOSSIAN, Maria Lúcia; RIBEIRO, Flávia Dias. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Rev. Diálogo Educ.,** Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; ARAÚJO, Elaine Sampaio; CEDRO, Wellington Lima. (Org.). **Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica:** Volume III: Números e Operações. Ribeirão Preto: FCLRP/USP, 2018.

MOYSÉS, Lúcia. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática.** Campinas: Papirus, 1997.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti. **A organização do ensino e a formação do pensamento estético-artístico na teoria histórico-cultural.** 2010. 249f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

NÓBREGA-THERRIEN, Silvia Maria; THERRIEN, Jacques. Trabalhos científicos e o estado da questão: reflexões teórico-metodológicas. **Estudos em Avaliação Educacional,** São Paulo, v. 15. n. 30, p. 5-16, 2004.

NÓVOA, Antônio. **Vidas de professores.** Porto: Porto Editora, 1997.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán. **Vygotsky, Leontiev e Galperin:** formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: Liber Livros, 2009.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; MELO, Magda Maria Pinheiro de; GONÇALVES, Paulo Gonçalo Farias. Controle e autorregulação da aprendizagem na teoria de P. Ya. Galperin. **Linhas Críticas,** Brasília, v. 24, p. 322- 341, 2019.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betania Leite. A teoria da formação planejada das Ações Mentais e dos conceitos de P. Ya. Galperin: contribuições para a Didática Desenvolvimental. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 1, n.1, p. 70-97, jan./abr. 2017.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da matemática:** uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PANOSSIAN, Maria Lucia; MORETTI, Vanessa Dias; SOUZA, Flávia Dias de. Relações entre movimento histórico e lógico de um conceito, desenvolvimento do pensamento teórico e conteúdo escolar. *In:* MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural.** São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 125-152.

PETRONZELLI, Vera Lúcia Lúcio. **Educação matemática e a aquisição do conhecimento simbólico:** alguns caminhos a serem trilhados. 134f. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidades Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2002.

PICHETH, Fabiane Maria. **PeArte:** um ambiente colaborativo para a formação do pesquisador que atua no Ensino Superior por meio da participação em pesquisas do tipo estado da arte. 2007. 137f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Teologia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007.

PILLÃO, Delma. **A pesquisa no âmbito das relações didáticas entre matemática e música:** Estado da Arte. 2009. 109f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PINO, Angel. As categorias de público e privado na análise do processo de internalização. **Edu. & Soc.,** Campinas, v. 13, n. 42, p. 315–327, ago. 1992.

PINO, Angel. **As marcas do humano:** às origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski. São Paulo: Cortez, 2005.

PONTE, João Pedro da. Didácticas específicas e construção do conhecimento profissional. *In:* TAVARES, J.; PEREIRA, A.; PEDRO, A. P.; SÁ, H. A. (Eds.). **Investigar e formar em educação:** Actas do IV Congresso da SPCE. Porto: SPCE, 1999, p. 59-72.

PRADO, Shirley Donizete; SAYD, Jane Dutra. A pesquisa sobre envelhecimento humano no Brasil: pesquisadores, temas e tendências. **Ciência e Saúde Coletiva,** Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 763–772, 2004.

PRESTES, Zoia Ribeiro. O rigor metodológico em pesquisa bibliográfica. **Ensino Em Re-Vista,** Uberlândia, v. 19, n. 2, p. 403-407, jul./dez. 2012.

PRESTES, Zoia. Quando não é quase a mesma coisa: análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil: repercussões no campo educacional. 2010. 295 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

RADFORD, Luis. A teoria da objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática. *In:* MORETTI, Vanessa Dias; CEDRO, Wellington Lima (org**.). Educação Matemática e a teoria histórico-cultural:** um olhar sobre as pesquisas. Rio Grande do Sul: Mercado de Letras, 2017. Cap. 7. p. 229-261.

RADFORD, Luis. Methodological Aspects of the Theory of Objectification. **Perspectivas da Educação Matemática,** v. 8, n. 18, p. 547-567, 2015.

REIS, Sandra Gomes de Oliveira; GIANNASI-KAIMEN, Maria Julia. A transição do periódico científico tradicional para o eletrônico na avaliação de pesquisadores. **Revista Cesumar:** Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, v. 12, n. 2, p. 251-273, 2007. Disponível em: http://www.cesumar.br/pesquisa/periodicos/index.php/revcesumar/article/viewFile/562/477. Acesso em: 15 nov. 2022.

REZENDE; Alexandre; VALDES, Hiram. Galperin: Implicações educacionais da Teoria de Formação das Ações Mentais por Estágios. **Educ. Soc.,** Campinas, v. 27, n. 97, p. 1205-1232, set/dez. 2006.

RIBNIKOV, K. **Historia de las Matemáticas.** Tradução de Valdés Castro. Moscou: Editorial Mir, 1987.

RICO, Luis; SIERRA, Modesto. Didáctica de la Matemática e Investigación. *In:* CARRILLO, José; CONTRERAS, Luis Carlos. (Eds.). **Matemática española en los albores del siglo XXI.** Huelva: Hergué Editores, 2000, p. 77-131.

ROLDÃO, Maria do Céu. A Mudança Anunciada da Escola ou um Paradigma de Escola em Ruptura? *In:* ALARCÃO, Isabel. **Escola Reflexiva e Nova Racionalidade.** Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 115–134.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. **As licenciaturas no Brasil:** um balanço das teses e dissertações dos anos 90. 2002. Tese (Doutorado em educaçao) -Faculdade de Educação da universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte". **Diálogo Educacional,** Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set. 2006.

ROSA, Josélia Euzébio da. **Proposições de Davydov para o ensino de matemática no primeiro ano escolar:** inter-relações dos sistemas de significações numéricas. 2012. 244f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

SANCHEZ GAMBOA, Sílvio Áncizar. **Análise epistemológica dos métodos na pesquisa educacional.** 1982. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 1982.

SANCHEZ GAMBOA, Silvio. Alternativas metodológicas em el ejercício de La investigación educativa. **Educ. Soc.,** São Paulo, v. 19, n. 6, 91- 111, ago. 1984.

SANCHEZ GAMBOA, Silvio. **Epistemologia da Pesquisa em Educação.** Campinas: Práxis, 1998.

SANCHEZ GAMBOA, Silvio. Grupos de pesquisa: limites e possibilidades na construção de novas condições para a produção do conhecimento. **Motrivivência,** Florianópolis, Ano XXIII, n. 36, p. 268-290, jun./2011.

SANCHEZ GAMBOA, Silvio. **Pesquisa em Educação: métodos e epistemologias.** Chapecó: Argos, 2006.

SANCHEZ GAMBOA, Silvio. Quantidade-qualidade: para além de um dualismo técnico e de uma dicotomia epistemológica. *In:* **Pesquisa educacional:** quantidade-qualidade. São Paulo: Cortez, 2002.

SANTOS, Rodrigo Medeiros dos; FIORENTINI, Dario. Apontamentos e percursos metodológicos nas pesquisas do estado da arte em Educação Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática,** [S. l.], v. 08, n. 24, p. 01-18, 2021.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação,** v. 14, n. 40, jan./abr. 2009. p. 143-155.

SAVIANI, Dermeval. Tendências e correntes da educação brasileira. *In:* MENDES, Durmeval Trigueiro. (Coord.). **Filosofia da Educação Brasileira.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1987.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Educação e universidade: conhecimento e construção da cidadania. Interface, Botucatu, v. 6, n. 10, p. 117–124, 2002.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino:** contribuições da teoria da atividade. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2004.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Didática e Teoria Histórico-cultural:** marcos teórico-metodológicos para a organização do ensino de conteúdos escolares. 2014. 116f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. Interação entre Didática e Teoria Histórico-Cultural. **Educação & Realidade,** Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 375-397, abr./jun. 2015.

SHUARE, Marta. **La psicologia soviética tal como la veo.** Moscú: Progresso, 1990.

SILVA, Diaine Susara Garcez da. A organização do ensino e os princípios da Atividade Orientadora de Ensino: o movimento da avaliação. *In:* ARAÚJO, Elaine Sampaio; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. (Orgs.). **As contribuições da Atividade Orientadora de Ensino para organização do processo de ensino e aprendizagem.** Campinas: Pontes Editores, 2016.

SILVA, Régis Henrique dos Reis; SANCHEZ GAMBOA, Silvio. Do esquema paradigmático à matriz epistemológica: sistematizando novos níveis de análise. **Educação Temática Digital,** Campinas, v. 16, n. 1, p. 48-66, jan./abr. 2014.

SOARES, Magda Becker; MACIEL, Francisca. **Alfabetização.** Brasília: MEC/Inep, 2000. 173 p. (Série Estado do Conhecimento). Disponível em: <http://www.inep.gov.br>. Acesso em: 27 mar. 2020.

SOARES, Magda. **Alfabetização no Brasil:** o estado do conhecimento. Brasília: INEP/REDUC, 1989.

SOUSA, Maria do Carmo de. O Ensino de Matemática da Educação Básica na Perspectiva Lógico-Histórica. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, v. 7, n. 13, p. 60-83, 2014.

SOUSA, Maria do Carmo de. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v.2, n.1, p.40-68, jan./abr. 2018.

STEINER, Hans-Georg. Teoria da Educação Matemática (TEM): uma introdução. Lisboa, **Quadrante:** revista teórica e de investigação, Lisboa, v. 2, n. 2, 1993.

TALIZINA, Nina Fiódorovna. **Psicología de la enseñanza.** Moscou: Editorial Progreso, 1988.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1971-2004):** um estudo baseado em dissertações e teses. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação, Campinas. 2008.

TEIXEIRA, Sônia Regina dos Santos; BARCA, Ana Paula de Araújo. **O professor na perspectiva de Vigotski:** uma concepção para orientar a formação de professores. Revista de Educação, Ciência e Cultura, Canoas, v. 24, n. 1, p. 71-84, 2019.

TENDÊNCIA. In: **DICIO, Dicionário Online de Português.** Porto: 7Graus, 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/tendencia/>. Acesso em: 30/06/2020.

TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2006.

TUNES, Elisabeth. Os conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento verbal. **Cadernos CEDES,** Campinas, n. 35, p. 29-40, 1995.

VALENTE, Wagner Rodrigues. O lugar da matemática escolar na Licenciatura em Matemática. **Bolema,** Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 939-953, dez. 2013.

VASQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofia da práxis.** Rio de Janeiro: Paz e terra, 1977.

VIELLE, Jean-Pierre, El Impacto de la Investigación en el Campo Educativo. **Perspectivas,** Paris, v.3, p. 337-352, 1981.

VIGOSTSKI, Lev Semionovitch. Sobre os sistemas psicológicos. *In:* VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Teoria e método em psicologia.** São Paulo: Martins Fontes, 2004.

VIGOSTSKI, Lev Semionovitch; LURIA, Alexander Romanovich. **Estudos sobre a história do comportamento:** o macaco, o primitivo e a criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. Manuscrito de 1929. **Educ. Soc.,** Campinas, v. 21, n. 71, p. 21–44, jul. 2000.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **O desenvolvimento psicológico na infância.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VILELA, Elenira Oliveira. **Eu pesquiso, tu pesquisas, eles... E quem ensina e quem aprende matemática? Um estudo sobre a produção acadêmica do GT Educação Matemática - Anped (2000 – 2007).** Mestrado (Dissertação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos; ROMANOWSKI, Joana Paulin. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional,** Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan.-abr. 2014.

VYGOTSKI, Lev Semionovitch. **Obras escogidas. Tomo II.** Madrid: Visor, 1993.

VYGOTSKI, Lev Semionovitch. **Obras escogidas. Tomo III.** Madrid: Visor, 1995.

VYGOTSKI, Lev Semionovich. **Obras escogidas. Tomo IV.** Madrid: Visor, 1977.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1993.

WITTER, Geraldina Porto. Avaliação da produção científica sobre leitura na Universidade (1989/1994). **Psicologia Escolar e Educacional.** Campinas, v.1, n.1, p.31-38, 1996.

WITTER, Geraldina Porto; PASCHOAL, Giovana Ardoino. A produção científica na área educacional: realização acadêmica na adolescência. **Psicologia em pesquisa,** Juiz de Fora, v. 4, n. 2, p. 135-143, 2010.

YANNOULAS, Silvia; VALLEJOS, Adriana; LENARDUZZI, Zulma. Feminismo e academia. **R. bras. Est. pedag.,** Brasília, v. 81, n. 199, p. 425-451, set./dez. 2000.

APÊNDICE 1 - LINHAS DE PESQUISA AGRUPADAS EM EIXOS TEMÁTICOS

EIXOS TEMÁTICOS	LINHAS DE PESQUISA
1. EDUCACAO MATEMÁTICA E TENDÊNCIAS DE ENSINO (30)	A Resolução de Problemas como Metodologia para a aprendizagem em Ciências e Matemáticas Educação Estatística/Laboratório de Matemática Educação Intercultural Indígena Educação Matemática Educação Matemática Educação Matemática Educação Matemática Educação matemática Educação Matemática Educação Matemática Crítica Educação Matemática e Tecnologias Ensino de Matemática Aplicada e Suas Tecnologias Estudo e desenvolvimento de scripts CSCL para softwares Fundamentos Psicológicos e Didáticos da Resolução de Problema em Ensino em Ciências e Matemática História da matemática História da Matemática e Ensino com ênfase no uso de TIC História da Matemática Medieval na Europa e no Islã em interface com o ensino Informática no Ensino da Matemática Investigações matemáticas Jogo e resolução de problemas Linguagem e Tecnologia Metodologias e tecnologias no ensino de matemática e ciências Modelagem Matemática Modelagem Matemática e Estatística Modelagem Paramétrica e Prototipagem Rápida de Modelos PCOC na Impressora 3D Representações Semióticas Tecnologias da informação e comunicação Tecnologias e Educação Matemática Vídeos Digitais e Educação Matemática Visualização Matemática
2. FORMAÇÃO DE PROFESSORES (20)	A formação do professor que ensina Matemática na Educação Básica Currículo, formação de professores e práticas pedagógicas em educação matemática Formação de Educadores, Práticas Educativas e Desenvolvimento Humano Formação de Professores Formação de Professores Formação de professores Formação de Professores Formação de professores Formação de Professores de Educação Científica e Matemática para a inclusão do público alvo da Educação Especial Formação de Professores de Matemática Formação de professores e a teoria histórico-cultural Formação de professores e práticas pedagógicas e curriculares na educação superior Formação de Professores em Ciências e Matemática Formação de professores que ensinam Matemática Formação do Professor de Matemática - Inicial e continuada

	Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática. Formação Inicial e Continuada de Professores que Ensinam Matemática Inter-relações entre formação docente e desenvolvimento do currículo escolar Modo de organização do ensino na Formação de Professores Políticas educacionais, inclusão e formação de professores de ciências e matemática
3. PRÁTICA PEDAGÓGICA E DIDÁTICA (19)	Currículo, formação de professores e práticas pedagógicas em educação matemática Desenvolvimento Humano e Educação Escolar Desenvolvimento humano e processos de escolarização Educação da infância Ensino de Física e Educação matemática: princípios e práticas da organização do ensino Estudo das produções e apropriações por parte dos professores que ensinam Matemática Formação de Educadores, Práticas Educativas e Desenvolvimento Humano Formação de professores e práticas pedagógicas e curriculares na educação superior Metodologias e recursos alternativas para o processo de ensino-aprendizagem das Ciências e Matemática por alunos público alvo da Educação Especial Modo de organização do ensino na Educação Básica Modo de organização do ensino na Formação de Professores Organização do ensino de matemática na infância Organização do trabalho educativo no processo de escolarização Práticas de ensinar e aprender matemática Práticas educativas na infância e educação infantil Princípios e Práticas Pedagógicas Processos Educativos e Atividade Pedagógica Processos educativos: Linguagens, Currículo e Tecnologias Ensino e Pesquisa em Ciências: A Botânica na Educação Básica
4. EDUCAÇÃO ESPECIAL (15)	Aprendizagem mediada em Ciências e Matemática no processo de inclusão do público alvo da Educação Especial Deficiências Múltiplas e Educação Inclusiva Direito e Inclusão Educação de alunos com deficiência ou necessidades educacionais especiais: um olhar da Teoria Histórico-Cultural e Pedagogia Histórico-Crítica Educação de Surdos na Educação Especial/Inclusiva Educação Especial e Inclusiva Educação Física Adaptada e Inclusão Escolar Educação Matemática Inclusiva Educação Matemática Inclusiva Formação de Professores de Educação Científica e Matemática para a inclusão do público alvo da Educação Especial Formação de professores, políticas, práticas pedagógicas da educação especial e inclusiva Formação inicial e continuada de professores de ciências para educação inclusiva Formação inicial e continuada de professores de ciências para educação inclusiva Metodologias e recursos alternativas para o processo de ensino-aprendizagem das Ciências e Matemática por alunos público alvo da Educação Especial Políticas educacionais, inclusão e formação de professores de ciências e matemática

5. ENSINO, APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO HUMANO (14)	Aprendizagem da Matemática Aprendizagem e desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores Atividade de ensino e atividade de aprendizagem Cultura e Sociedade/Ensino e Aprendizagem de Matemática Desenvolvimento Humano e Educação Escolar Desenvolvimento humano e processos de escolarização Ensino e Aprendizagem Ensino e Aprendizagem de Matemática Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática Formação de Professores de Educação Científica e Matemática para a inclusão do público alvo da Educação Especial Formação de professores, políticas, práticas pedagógicas da educação especial e inclusiva Formação inicial e continuada de professores de ciências para educação inclusiva Processos de ensino e de aprendizagem em educação Matemática Processos e Práticas de Ensino e Aprendizagem
6. TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA (13)	A educação em ciências e matemática no contexto da Teoria Histórico-Cultural e da Pedagogia Histórico-Crítica A educação em ciências e matemática no contexto da Teoria Histórico-Cultural Educação de alunos com deficiência ou necessidades educacionais especiais: um olhar da Teoria Histórico-Cultural e Pedagogia Histórico-Crítica Estudo da proposição de ensino desenvolvimental e suas manifestações nos Livros didáticos e de orientações aos professores, produzidos por Davídov e colaboradores Estudos sobre a teoria histórico-cultural, teoria da atividade e Atividade Orientadora de Ensino Formação de professores e a teoria histórico-cultural Perspectivas histórico-culturais Psicologia e Educação na perspectiva histórico-cultural Teoria da Atividade Teoria da Atividade Teoria da atividade Teoria da Objetivação Teoria Histórico-Cultural
7. FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (6)	Antropologia da Didática da Matemática Bases ontológicas do objeto do conhecimento matemático e da formação humana Estudos sobre a fenomenologia Fundamentos Psicológicos e Didáticos da Resolução de Problema em Ensino em Ciências e Matemática. Relações entre matemática e cultura Psicologia e educação: processos educativos e subjetividade
8. CURRÍCULO (6)	Currículo para o ensino médio integrado à educação profissional Currículo, formação de professores e práticas pedagógicas em educação matemática. Currículo, planejamento e avaliação em Matemática/Educação Matemática Desenvolvimento de Currículo de Matemática Processos educativos: Linguagens, Currículo e Tecnologias Inter-relações entre formação docente e desenvolvimento do currículo escolar
9. POLÍTICAS (3)	Políticas educacionais, inclusão e formação de professores de ciências e matemática Políticas Públicas e Práticas educativas na escola e na família Políticas Públicas em educação, relações de gênero e sexualidades

10. CONTEÚDOS CURRICULARES (3)	Desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral - DCDI Equações Integrais Geometria Dinâmica

Fonte: Elaborado pela autora.

ANEXO 1 - REFERÊNCIAS DOS ARTIGOS CIENTÍFICOS ANALISADOS

ALVES, Beatriz Aparecida Silva; MARCO, Fabiana Fiorezi de. Equações de 1° grau e estratégias para sua resolução por estudantes do 7° ano do ensino fundamental. **Obutchénie:** R. de Didat. E Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v.2, n.1, p.113-138, jan./abr. 2018.

ALVES, Ester de Souza Bitencourt; DAMAZIO, Ademir. A Adição e Subtração no Modo de Ensino Davydoviano. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 33, n. 64, p. 449-469, ago. 2019.

AMORIM, Gisele Mendes; MORETTI, Vanessa Dias. Matemática na educação infantil: contribuições da atividade orientadora de ensino para a (re)organização da prática docente. **Inter-Ação,** Goiânia, v. 42, n. 1, p. 194-213, jan./abr. 2017.

ANDRADE, Juliana Ribeiro; MORETTI, Vanessa Dias. Movimento dos sentidos de professoras sobre o lúdico: implicações para as práticas de educação matemática na educação infantil. **ReviSeM,** [s. l.], n. 2, p. 107-126, 2021.

ARAUJO, Elaine Sampaio. Atividade Orientadora de Ensino: princípios e práticas para organização do ensino de matemática. **RPEM,** Campo Mourão, PR, v. 8, n. 15, p. 123-146, jan./jun. 2019.

ARAUJO, Elaine Sampaio. Contribuições da teoria histórico-cultural à pesquisa em educação matemática: a Atividade Orientadora de Pesquisa. **Horizontes:** Revista de Educação, Dourados, MS, v. 31, n. 1, p. 81-90, jan./jun. 2013.

ARAUJO, Elaine Sampaio. Matemática e Educação Infantil: a organização coletiva do ensino como possibilidade formativa. **Educação Matemática em Revista,** São Paulo, v. 22, n. 22, p. 2-10, 2007.

ARAUJO, Elaine Sampaio. Matemática e Infância no "Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil": um olhar a partir da Teoria Histórico-cultural. **Zetetiké,** Campinas, SP, v. 18, n. 33, jan./jun. 2010.

ARAÚJO, Hudson Cardoso de; FEITOSA, Soraya de Araújo; MENDOZA, Héctor José Garcia. Diagnóstico do nível de aprendizagem por meio da Atividade de Situações Problema Discente para estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental de Colégio de Aplicação. **Research, Society and Development,** v. 9, n. 7, e44973686, 2020.

ARAUJO, Marlova Neumann; DAMAZIO, Ademir. Análise da organização do ensino da matemática na educação infantil sob o olhar da teoria histórico-cultural. **Boletim GEPEM,** RJ, n. 71, p. 21-34, jul./dez. 2017.

ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo; FERRO, Lussuede Luciana de Souza; SANTOS, Edilson de Araújo dos; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. O movimento de aprendizagem coletiva do professor que ensina matemática. **Revista Humanidades e Inovação**, [s. l.], v. 8, n. 41, p. 369-381, 2021.

ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo; LAZARETTI, Lucinéia Maria; MOYA, Paula Tamyris; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. Ensinando matemática aos bebês: encantos, descobertas e exploração das relações entre grandezas. **Cad. Pesq.,** São Luís, v. 24, n. Especial, p. 89-105, set./dez. 2017.

BATTISTI, Isabel Koltermann; NEHRING, Cátia Maria. A mediação docente em uma aula de matemática: uma abordagem histórico-cultural. **Nuances:** estudos sobre Educação, Presidente Prudente, SP, v. 25, n. 2, p. 65-85, maio/ago. 2014.

BATTISTI, Isabel Koltermann; NEHRING, Cátia Maria. A sistematicidade no processo de significação de conceitos matemáticos: Abordagem histórico-cultural. **Cadernos de Educação,** Pelotas, v. 32, p. 197 - 210, jan./abr. 2009.

BERNARDES, Maria Eliza Mattosinho; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Mediações simbólicas na atividade pedagógica. **Educação e Pesquisa,** São Paulo, v. 35, n. 3, p. 463-478, set./dez. 2009.

BINSFELD, Carine Daiana; LOPES Anemari Roesler Luersen Vieira. Educação Infantil e formação inicial de professores: o jogo pedagógico na organização do ensino. **Revista Eletrônica de Educação,** Santa Maria, RS, v. 14, p. 1-20, e3939104, jan./dez. 2020.

BOROWSKY, Halana Garcez; MARAFIGA, Andressa Wiedenhoft; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; TOMAZZETTI, Cleonice Maria. Infância e Matemática: aprendendo sobre medidas de comprimento. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, MS, v. 9, n. 21, 2016.

BÚRIGO, Lucas Sid Moneretto; DAMAZIO, Ademir. O número negativo na proposição de ensino davydoviana: necessidades para a sua introdução. **Revista Eletrônica de Educação,** Santa Maria, RS, v. 10, n. 2, p. 203-218, 2016.

CARRIJO, Sheila Maria Fernandes; MATOS, Fabiana Fiorezi de Marco. A intervenção pedagógica e a utilização de jogos no ensino de matemática. **FAMAT em Revista,** Uberlândia, MG, n. 10, p. 211-222, abr. 2008.

CATANANTE, Ingrid Thais; ARAUJO, Elaine Sampaio. O jogo na atividade pedagógica: implicações para a organização do ensino de matemática no primeiro ano. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 15, n. especial, p. 927-946, 2013.

CATANANTE, Ingrid Thais; ARAUJO, Elaine Sampaio. Os limites do cotidiano no ensino da matemática para a formação de conceitos científicos. **Poiésis,** Tubarão, v. especial, p. 45 - 63, jan./jun. 2014.

CEDRO, W. L.; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Investigações sobre a atividade pedagógica: os caminhos percorridos pelo GEPAPe. **Educação em Foco,** Juiz de Fora, v. 1, p. 61-73, 2012.

CEDRO, Wellington Lima; ARAUJO, Fabio Moreira de; RIBEIRO, Humberto Irineu Chaves. Brincando com a matemática e aprendendo. **Educação matemática em Revista,** RS, ano 16, n. 16, v. 2, p. 82-90, 2015.

CEDRO, Wellington Lima; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de; ROSA, Josélia Euzébio da. A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em matemática. **Ciência & Educação,** Goiânia, GO, v. 16, n. 2, p. 427-445, 2010.

CEDRO, Wellington Lima; MORETTI, Vanessa Dias; MORAES, Sílvia Pereira Gonzaga de. Desdobramentos da Atividade Orientadora de Ensino para a organização do ensino e para a investigação sobre a atividade pedagógica. **Linhas Críticas,** Brasília, DF, v. 24, p.431-452, 2018.

CEDRO, Wellington Lima; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. O Clube de Matemática: um espaço para a formação inicial de professores que ensinam matemática. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, MS, v. 2, n. 4, v. 3, n. 5, p. 9-22, jul./dez. 2009 - jan./jun. 2010.

CEDRO, Wellington Lima; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Possibilidades metodológicas na pesquisa em educação matemática: o experimento didático. **Educativa,** Goiânia, v. 19, n. 1, p. 121-138, jan./abr. 2016.

CEDRO, Wellington Lima; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Uma Perspectiva Histórico-Cultural para o Ensino de Álgebra: o Clube de Matemática como Espaço de Aprendizagem. **Zetetiké**, Campinas, v. 15, n. 27, p. 37-56, jan./jun. 2007.

CEDRO, Wellington Lima; SANTOS, Nair Pereira; SOUZA, Renney Kássya Vieira de. Aprendendo a medir: uma experiência de ensino de matemática nos anos iniciais. **Revista educação em rede:** formação e prática docente, Cachoeirinha, RS, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2012.

CENCI, Adriane; COSTAS, Fabiane Adela Tonetto. Matemática cotidiana e matemática científica. **Ciências & Cognição,** Rio de Janeiro, RJ, v. 16, n. 1, p. 127-136, 2011.

CÔCO, Dilza; REIS, Solange Taranto. Infância, literatura infantil e conhecimentos matemáticos sobre grandezas e medidas. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco,** v. 7, n. 1, p. 3-15, 2018.

CÔCO, Dilza; SILVA, Sandra Aparecida Fraga da. Estágio Curricular Supervisionado e Laboratório de ensino de matemática: ações formativas compartilhadas com escolas de educação básica. **Inter-Ação,** Goiânia, v. 45, n. 2, p. 531-546, maio/ago. 2020.

CÔCO, Dilza; SILVA, Sandra Aparecida Fraga da; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; PERLIN Patricia. Formação de professores dos anos iniciais sobre frações: contribuições da Teoria Histórico-Cultural. **Ensino da Matemática em Debate,** São Paulo, v. 7, n. 2, p. 29-55, 2020.

CONCEIÇÃO, Tatiane Silveira; POZZOBON, Marta Cristina Cezar. Brincadeiras de crianças do bairro Lucas e a matemática. **Revista Querubim,** Niterói, RJ, ano 14, n. 36, v. 7, p. 48-55, 2018.

COTRIM, Elizabeth de Lourdes Primo, GOMES NOVAES, Thaís de Sá. Teoria Histórico-cultural e ensino de matemática: levantamento dos trabalhos apresentados no XI Encontro Nacional De Educação Matemática (ENEM). **Colloquium Humanarum,** Presidente Prudente, SP, v. 15, n. Especial 2, p. 625-629, jul./dez. 2018.

CRUZ, Amanda Pasinato; GOINSKI, Felipe Meira; OLIVEIRA, Natalia Mota; PANOSSIAN, Maria Lucia. Adaptando o Fantan: Uma Possibilidade para organizar o Ensino de Divisão Euclidiana para Estudantes com Deficiência Visual. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, MS, v. 11, n. 27, p. 916-932, 2018.

DAMAZIO, Ademir. Cognição matemática em sala de aula: uma abordagem histórico-cultural. **Revista Educação,** Santa Maria, v. 22, p. 85-108, 1997.

DAMAZIO, Ademir. Formação continuada do professor de matemática: produções pessoais. **Poiésis,** Tubarão, n. 1, v. 1, p. 7-19, jan./abr. 2008.

DAMAZIO, Ademir. O Processo de Elaboração do Conceito de Potenciação de Números Fracionários: uma abordagem histórico-cultural. **Bolema,** Rio Claro, SP, v. 24, n. 38, p. 219-243, abr. 2011.

DAMAZIO, Ademir; ALMEIDA, Odila Robini de. Uma Abordagem Histórico-Cultural Dos Conceitos Numéricos Cotidianos de Crianças da Educação Infantil. **Contrapontos**, Itajaí, v. 9, n. 3, p. 65-78, set./dez. 2009.

DAMAZIO, Ademir; CARDOSO, Eloir Fátima Mondardo; SANTOS, Felipe Everaldo dos. Organização do ensino da matemática no sistema de ensino Elkonin-Davidov. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID),** Enero, v. 11, p. 179-198, 2014.

DAMAZIO, Ademir; HOFFMANN, Francini. O jogo nas proposições Davydovianas para o ensino da matemática. **Rev. Teoria e Prática da Educação,** v. 18, n. 2, p. 25-40, maio/ago. 2015.

DAMAZIO, Ademir; MADEIRA, Silvana Citadin. Reflexões sobre “prática” no ensino da matemática: perspectiva histórico crítica. **Revista Contrapontos,** Itajaí, v. 19, n. 1, p. 104-125, jan./dez. 2019.

DAMAZIO, Ademir; ROSA, Josélia Euzébio da. Educação matemática: possibilidades de uma tendência histórico-cultural. **Espaço Pedagógico,** Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 33-53, jan./jun. 2013.

DAMAZIO, Ademir; ROSA, Josélia Euzébio da; EUZÉBIO, Juliana da Silva. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 14, n. 1, p. 209-231, 2012.

DAMAZIO, Ademir; ROSA, Josélia Euzébio da; PEREIRA, Ledina Lentz; BANHARA, Elaine Vieira. A concepção de álgebra na proposição de Davydov para o ensino de número. **Poiésis,** Tubarão, v. 5, n.9, p. 280-299, jan./jun. 2012.

DAMAZIO, Ademir; SILVEIRA, Gisele Mezzari. Proposições de Davydov e seus Colaboradores para o Ensino do Sistema de Numeração. **BOLEMA:** Boletim de Educação Matemática, v. 28, p. 11-35, 2014.

DEODATO, André Augusto; DAVID, Maria Manuela. Probabilidade em uma Oficina de Matemática: uma análise à luz da aprendizagem situada e da teoria da atividade. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 17, n. 2, p. 281-308, 2015.

DIAS, Camilla Ehrat; PANOSSIAN, Maria Lucia. O ensino de polinômios usando material acessível para alunos cegos: potencialidades e limitações. **Revista de Educação Matemática,** São Paulo, v. 15, n. 20, p. 409-431, set./dez. 2018.

FABRI, Gabriel José Cavassin; PANOSSIAN, Maria Lucia. Atividade Orientadora de Ensino e as situações de ensino de estatística do “Pra quê serve matemática?”: relações possíveis. **Revista REAMEC,** Cuiabá, MT, v. 7, n. 2, jul/dez 2019.

FAJARDO, Ricardo; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira. Alguns apontamentos sobre a avaliação no curso de licenciatura em matemática a partir de uma experiência. **Educação Matemática em Revista,** Brasília, v. 22, n. 56, p. 289-303, out./dez. 2017.

FEITOSA, Soraya de Araújo; SOUZA, Rozenilda de; DELGADO, Oscar Tintorer. Atividade de Situações Problema como estratégia didática no tratamento da informação em unidades de medida de tempo. **Horizontes:** Revista de Educação, Dourados, MS, v. 7, n. 13, p. 78-95, jan./jun. 2019.

FERREIRA, Cezar Augusto; SILVA, Maria Marta da; CEDRO, Wellington Lima. Professores de matemática em formação inicial elaborando uma situação desencadeadora de aprendizagem no Clube de Matemática. **Revemop,** Ouro Preto, Brasil, v. 3, p. 1-24, 2021.

FERREIRA, Merly Palma; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. Pressupostos para a organização do ensino de matemática: princípios norteadores. **Revista Cocar,** Belém, PA, v. 15, n. 31, p. 1-19, 2021.

FERRO, Lussuede Luciana de Sousa; ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. A organização do ensino de matemática na educação infantil em um contexto formativo. **ReDiPE:** Revista Diálogos e Perspectivas em Educação, Marabá, PA, v. 2, n. 2, p. 83-98, jul./dez. 2020.

FERRO, Lussuede Luciana de Sousa; ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. Linguagem matemática e literatura infantil: em foco a organização do ensino. **RPEM,** Campo Mourão, PR, Brasil, v. 10, n. 22, p. 106-122, mai./ago. 2021.

FERRO, Lussuede Luciana de Sousa; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. A linguagem matemática e o desenvolvimento da criança da educação infantil. **Infinitum:** Revista Multidisciplinar, São Bernardo, MA, v. 3, n. 4, p. 26-48, 2020.

FRAGA, Laura Pippi; HUNDERTMARCK, Jucilene; POZEBON, Simone; SILVA, Diaine Susara Garcez da; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; PEREIRA, Patrícia Sandalo. Situações de aprendizagem compartilhadas: o caso da contagem por agrupamento. **Revista Eletrônica de Educação,** São Carlos, v. 6, n. 1, p. 129-147, mai. 2012.

FRAGA, Laura Pippi; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira. Avaliação compartilhada como ação formadora de futuros professores que ensinam matemática. **R. Educ. Públ.,** Cuiabá, v. 26, n. 61, p. 223-243, jan./abr. 2017.

FRANCO, Patrícia Lopes Jorge; LONGAREZI, Andréa Maturano; MARCO, Fabiana Fiorezi de. A unidade teórico-prática da intervenção didático-formativa no contexto da docência. **Ciênc. Educ.,** Bauru, v. 25, n. 3, p. 705-723, 2019.

FRANCO, Patrícia Lopes Jorge; LONGAREZI, Andréa Maturano; MARCO, Fabiana Fiorezi de. Organização do ensino de matemática na perspectiva histórico-cultural: um processo didático-formativo. **Zetetiké,** Campinas, v. 24, n. 45, p. 127-140, jan./abr. 2016.

GIACOMELLI, Camila Porto; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; ROOS, Liane Teresinha Wendling. Futuros professores de matemática discutindo sobre a operação de subtração. **e-Mosaicos,** [s. l.], v. 9, n. 22, p. 60-75, 2020.

GOMES, Severino Carlos; MOREY, Bernadete. A concepção ontológica dos objetos matemáticos na teoria da objetificação. **REVEMAT.** Florianópolis, SC, v.11, Ed. Filosofia da Educ. Matemática, p. 216-231, 2016.

GOMES, Severino Carlos; SILVA, Rosângela Araújo da; MOREY, Bernadete. Episódios históricos potencialmente ricos para atividades de ensino e aprendizagem em matemática.

Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, Fortaleza, CE, v. 7, n. 20, p. 418-426, 2020.

GRANDO, Regina Célia. Concepções quanto ao uso de jogos no ensino da matemática. **Revista de Educação Matemática,** SP, v. 10, p. 45-52, 2007.

GUILLEN, Juliane Dias; SOUSA, Maria do Carmo de. Reflexões sobre percepções de crianças do 1º ano do Ensino Fundamental sobre o conceito de número. **REVEMAT,** Florianópolis, SC, v. 08, n. 2, p. 100-116, 2013.

HOBOLD, Ediséia Suethe Faust; ROSA, Josélia Euzébio da. O ensino da tabuada no contexto das ações de estudo propostas por Davýdov e colaboradores. **Revista Brasileira de Educação,** v. 22, n. 71, 2017.

JACINTO, Everton Lacerda; CEDRO, Wellington Lima. A atividade pedagógica e a aprendizagem dos conceitos matemáticos. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, MS, v. 5, n. 9, p. 61-78, jan./jun./2012.

JACOMELLI, Cristiane Vinholes; SOUSA, Maria do Carmo de. Manifestações orais de crianças de cinco anos em práticas de contagem. **R. Educ. Públ.,** Cuiabá, v. 25, n. 60, p. 819-837, set./dez. 2016.

JESUS, Wilson Pereira de; SOUSA, Maria do Carmo de. Reflexões sobre os nexos conceituais do número e de seu ensino na Educação Básica. **Boletim GEPEM,** RJ, n. 58, p. 115-127, jan./jun. 2011.

JUNGBLUTH, Adriana; SILVEIRA, Everaldo; GRANDO, Regina Célia. O estudo de sequências na Educação Algébrica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 21, n. 3, p. 96-118, 2019.

LACANALLO, Luciana Figueiredo; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de; MORI, Nerli Nonato Ribeiro. A leitura em matemática: uma importante ação no processo de apropriação dos conceitos. **Revista HISTEDBR On-line,** Campinas, n. 41, p. 164-173, mar. 2011.

LEANDRO, Everaldo Gomes; SOUSA, Maria do Carmo de; ANDRADE, José Antônio Araujo. Marxismo e a organização do ensino de matemática: significações de sujeitos em grupo de estudos e pesquisas. **Germinal:** Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 10, n. 1, p. 326-337, mai. 2018.

LEANDRO, Everaldo Gomes; SOUSA, Maria do Carmo de; ANDRADE, José Antônio Araújo. Organização do ensino de matemática: o papel do grupo de estudos na significação dos sujeitos. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 22, n. 2, p. 390-424, 2020.

LEMES, Núbia Cristina dos Santos; CEDRO, Wellington Lima. Professores de Matemática em atividade de ensino de álgebra: apropriações da teoria histórico-cultural. **Revista Portuguesa de Educação,** [s. l.], v. 28, n. 2, p. 133-154, 2015.

LEMOS, Lucas Vieira; DAMAZIO, Ademir. Uma análise da concretude da atividade de ensino de matemática no ensino fundamental. **Obutchénie:** R. de Didat. E Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v.2, n.1, p.92-112, jan./abr. 2018.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; ARAUJO, Elaine Sampaio; CEDRO, Wellington Lima; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Trabalho coletivo e organização do ensino de matemática: princípios e práticas. **Zetetiké,** Campinas, v. 24, n. 45, p. 13-28, jan./abr. 2016.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; BORBA, Marcelo de Carvalho. Tendências em Educação Matemática. **Revista Roteiro,** Joaçaba, n. 32, p. 49-61, jul./dez. 1994.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; BOROWSKY, Halana Garcez; BINSFELD, Carine Daiana. O jogo como orientador da prática pedagógica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Cad. Pesq.,** São Luís, v. 24, n. Especial, set./dez. 2017.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; GOLIN, Ana Luiza; GIACOMELLI, Camila Porto; KLEIN, Maiara Luisa. Ensinar e aprender o conceito de número nos anos iniciais: o clube de matemática. **Actio,** Curitiba, v. 4, n. 3, p. 652-674, set./dez. 2019.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; GOLIN, Ana Luiza; SCALABRIN, Thanize Bortolini. Princípio fundamental da contagem: situações desencadeadoras de aprendizagem para a educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências,** [s. l.], v. 15, n. 2, p. 577-596, 2020.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; MARCO, Fabiana Fiorezi de. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 17, n. 3, p. 456-471, 2015.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; MARCO, Fabiana Fiorezi de; BOROWSKY, Halana Garcez; FRAGA, Laura Pippi; PERLIN, Patrícia; POZEBON, Simone. As tramas da formação docente no contexto de um projeto: o princípio do compartilhamento. **RPEM,** Campo Mourão, PR, v. 8, n. 15, p. 287-309, jan.-jun. 2019.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; POZEBON, Simone; KLEIN, Maiara Luisa. Manifestações de futuros professores que ensinam matemática em ações que envolvem grandezas e medidas. **Ensino Em Re-Vista.** Uberlândia, MG, v. 27, n. Especial, p.1306-1331, dez./2020.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; SCALABRIN, Thanize Bortolini. Formação do futuro professor de matemática no contexto do estágio: a observação como ação formadora. **Inter-Ação,** Goiânia, v. 44, n. 3, p. 727-741, set./dez 2019.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; SCALABRIN, Thanize Bortolini; POZEBON, Simone. Pibid interdisciplinar Educação Matemática: constituição de um espaço formador de futuros professores. **Renefara,** Goiânia, v. 14, n. 2, p. 60-79, mai./ago. 2019.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; VAZ, Halana Garcez Borowsky. O Movimento de Formação Docente no Ensino de Geometria nos Anos Iniciais. **Educação & Realidade,** Porto Alegre, v. 39, n. 4, p. 1003-1025, out./dez. 2014.

LOPES, Aparecida Ferreira; SILVA; Sandra Aparecida Fraga da. Movimento formativo de professores dos anos iniciais sobre fração: o inteiro. **Research, Society and Development,** v. 9, n. 10, 2020.

MARCO, Fabiana Fiorezi de. Atividade orientadora de ensino de matemática na formação inicial de professores. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 15, n. 2, p. 317-336, 2013.

MARCO, Fabiana Fiorezi de. Jogo no ensino de matemática: uma visão de futuros professores. **FAMAT em Revista,** Uberlândia, MG, v. 1, p. 197-207, 2006.

MARCO, Fabiana Fiorezi de; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; MOURA, Manoel Oriosvaldo de; SOUSA, Maria do Carmo de. A constituição de um projeto formativo: implicações para o professor que ensina matemática. **Educação Unisinos,** São Leopoldo, RS, v. 22, n. 4, p. 298-306, out./dez. 2018.

MARCO, Fabiana Fiorezi de; MOURA, Anna Regina Lanner de. Atividades de Ensino e a Significação da Atividade Pedagógica por Futuros Professores de Matemática. **Educação Matemática em Revista,** Brasília, DF, v. 49B, p. 107-115, 2016.

MARCO, Fabiana Fiorezi de; MOURA, Anna Regina Lanner de. **Contexto & Educação,** Editora Unijuí, ano 25, n. 84, jul./dez. 2010.

MARCO, Fabiana Fiorezi de; RODRIGUES, Carolina Innocente. Ensino de frações com estudantes do 6º ano do ensino fundamental: um episódio no Egito antigo. **Actio,** Curitiba, v. 5, n. 3, p. 1-23, set./dez. 2020.

MARTINS, Edilaine Rodrigues de Aguiar; TORTELLA, Jussara; GRANDO, Regina Célia. Aprendizagem docente: o papel do grupo de trabalho colaborativo no ensino de Matemática na Educação Infantil. **Horizontes,** Itatiba, SP, v. 28, n. 1, p. 121-133, jan./jun. 2010.

MATOS, Fabiana Fiorezi de Marco; AMORIM, Lóren Grace Kellen Maia; PEREIRA, Mariana Martins. Implicações da atividade de ensino na formação inicial de professores. **FAMAT em Revista,** Uberlândia, MG, v. único, n. 9, p.401-414, 2007.

MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. A contribuição de Galperin na avaliação de provas de lápis e papel de sistemas de equações lineares. **AMAzônica Revista de Psicopedagogia, Psicologia Escolar e Educação,** Humaitá, Amazonas, v. 11, n. 2, p. 289-323, 2013.

MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. A contribuição do ensino problematizador de Majmutov na formação por etapas das ações mentais de Galperin. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 1, n. 4, p. 166-192, 2018.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. Trabalhando com o sistema de numeração com professores do ensino fundamental. **Rev. Teoria e Prática da Educação,** Maringá. PR, v. 18, n.2, p. 107-120, maio/ago. 2015.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de; ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo; MOYA, Paula Tamyris; LAZARETTI, Lucinéia Maria. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 19, n. 1, p. 353-377, 2017.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de; ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo; GOMES, Thaís de Sá; GRACILIANO, Eliana Cláudia; VIGNOTO, Juliana. Pressupostos teórico-metodológicos para formação docente na perspectiva da teoria histórico-cultural. **Revista Eletrônica de Educação,** São Carlos, SP, v. 6, n. 2, p. 138-155, nov. 2012.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de; LAZARETTI, Lucineia Maria; ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo. Formar formando: o movimento de aprendizagem docente na Oficina Pedagógica de Matemática. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v.2, n.3, p.643-668, set./dez. 2018.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática: contribuições da Teoria Histórico-cultural. **Bolema,** Rio Claro, SP, Ano 22, n. 33, p. 97-116, 2009.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de; VIGNOTO, Juliana. O ensino de matemática nos primeiros anos de escolarização: uma análise sobre os cadernos dos escolares. **Rev. Teoria e Prática da Educação,** Maringá, PR, v. 16, n. 3, p. 115-124, set./dez. 2013.

MORETTI, Vanessa Dias. A articulação entre a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática: o caso da Residência Pedagógica da Unifesp. **Educação,** Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 385-390, set./dez. 2011.

MORETTI, Vanessa Dias. Aprendizagem da docência em atividade de ensino no clube de matemática. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional,** SP, v. 18, n. 3, p. 511-517, set./dez. 2014.

MORETTI, Vanessa Dias. O problema lógico-histórico: aprendizagem conceitual e formação de professores de matemática. **Poiésis,** Tubarão, n. especial, p. 29 - 44, jan./jun. 2014.

MORETTI, Vanessa Dias; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. O sentido em movimento na formação de professores de matemática. **Zetetiké,** Campinas, v. 18 n. 34, p. 155-180, jul./dez., 2010.

MORETTI, Vanessa Dias; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Professores de matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. **Ciência & Educação,** Bauru, v. 17, n. 2, p. 435-450, 2011.

MOURA, Anna Regina Lanner de; SOUSA, Maria do Carmo de. Dando movimento ao pensamento algébrico. **Zetetiké,** Campinas, v. 16, n. 30, p. 63-76, jul./dez. 2008.

MOURA, Anna Regina Lanner de; SOUSA, Maria do Carmo de. O lógico-histórico da álgebra não simbólica e da álgebra simbólica: dois olhares diferentes. **Zetetiké,** Campinas, v. 13, n. 24, p. 11-46, jul./dez. 2005.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A Atividade de Ensino como Unidade Formadora. **Bolema,** Rio Claro, SP, v. 11, n. 12, 1997.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A objetivação do currículo na atividade pedagógica. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 1, n. 1, p. 98-128, 2017.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. **Educação Matemática em Revista,** Brasília, DF, n. 3, p. 16-24, 1994.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático. **Idéias,** São Paulo, n. 10, p. 45-52, 1992.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. O Jogo na Educação Matemática. **Idéias,** São Paulo, n. 7, p. 62-67, 1990.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; ARAÚJO, Elaine Sampaio; MORETTI, Vanessa Dias; PANOSSIAN, Maria Lúcia; RIBEIRO, Flávia Dias. Atividade Orientadora De Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Rev. Diálogo Educ.,** Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; ARAUJO, Elaine Sampaio; SERRÃO, Maria Isabel Batista. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas,** Brasília, DF, v. 24, p. 411-430, 2018.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira, CEDRO, Wellington Lima. A formação inicial de professores que ensinam matemática: a experiência do Clube de Matemática. **Revista da Educação,** [s.l.], XVI, n. 2, p. 123-137, 2008.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; MORETTI, Vanessa Dias. Investigando a aprendizagem do conceito de função a partir dos conhecimentos prévios e das interações sociais. **Ciência & Educação,** Bauru, v. 9, n. 1, p. 67-82, 2003.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; PANOSSIAN, Maria Lucia. O objeto de ensino da álgebra: pesquisas, programas curriculares e a fala dos professores. **Educação Matemática em Revista,** RS, v. 3, n. 17, p. 61-74, 2016.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; SFORNI, Marta Sueli de Faria; ARAÚJO, Elaine Sampaio. Objetivação e apropriação de conhecimentos na Atividade Orientadora de Ensino. **Rev. Teoria e Prática da Educação,** Maringá, PR, v. 14, n. 1, p. 39-50, jan./abr. 2011.

MOYA, Paula Tamyres; ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. O número nas tarefas escolares: uma proposta para a organização do ensino. **Nuances:** Estudos sobre Educação, Presidente Prudente, SP, v. 31, p. 439-455, jan./dez. 2020.

MOYA, Paula Tamyris; ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo; SANTOS, Edilson de Araújo dos; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. A organização do ensino da grandeza tempo nos anos iniciais de escolarização. **Educación Matemática,** v. 31, n. 3, p. 151-176, diciembre de 2019.

MOYA, Paula Tamyris; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. Organização do ensino do conceito de número no primeiro ano de escolarização. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 23, n. 1, p. 530-560, 2021.

MUNHOZ, Ana Paula Gladcheff; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Ações formadoras em atividade de formação contínua com professores que ensinam matemática nos anos iniciais da escolarização: uma iniciativa na perspectiva da Teoria Histórico-cultural. **RPEM,** Campo Mourão, PR, v. 8, n. 15, p. 62-88, jan./jun. 2019.

MUNHOZ, Ana Paula Gladcheff; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Atividade de formação de professores de matemática mediada pela Atividade Orientadora de Ensino. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 4, n. 2, p. 355-381, maio/ago. 2020.

NASCIMENTO, Virginia Florêncio Ferreira de Alencar; DELGADO, Oscar Tintorer; LEITE, Jardel Sousa; MENDOZA, Héctor José Garcia. Contribuição da atividade de situações problemas em adição e subtração como objeto educacional para alunos do Ensino Fundamental. **Research, Society and Development,** v. 8, e10891264, p. 1-20, 2019.

NEHRING, Cátia Maria; POZZOBON, Marta Cristina Cezar; BATTISTI, Isabel Koltermann. O conceito de Medidas de Superfície na abordagem histórico-cultural e nos registros de representação. **Revista Ibero-americana de Educação,** [s. l.], v. 54, n. 2, 2010.

NETO, Ronaldo Nunes; MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. Estudo sobre avaliação diagnóstica da atividade de situações problema em sistema de equações lineares no curso de sistema de informação da faculdade atual da Amazônia. **Poiésis,** Tubarão, v. Especial, p.157-172, jan./jun. 2014.

NORONHA, Adriela Maria; NEHRING, Cátia Maria. Interdependência entre atividades principais no processo de desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos com deficiência intelectual. **Educação Matemática em Revista,** Brasília, v. 24, n. 65, p. 312-330, set./dez. 2019.

NORONHA, Adriela Maria; NEHRING, Cátia Maria. Processos de interações e significações no desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos com deficiência intelectual na perspectiva histórico-cultural. **Revista de Educação Matemática,** São Paulo, v. 15, n. 20, p. 463-482, set. /dez. 2018.

NOVAES, Thaís de Sá Gomes; CARVALHO, Jéssica Aparecida Dutra. Ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização: produção divulgada no boletim de educação matemática (BOLEMA). **Colloquium Humanarum,** Presidente Prudente, v. 14, n. Especial, p. 322-326, jul./dez. 2017.

OCTÁVIO, Lilia de Souza; ARAUJO, Elaine Sampaio. A matemoteca escolar: paradigmas do jogo no ensino de matemática. **Rev. Teoria e Prática da Educação,** Maringá, PR, v. 18, n.2, p. 09-23, maio/ago. 2015.

OLIVEIRA, Adalgisa Maria de; COSTA, Ronaldo Campelo da. Matemática na tela: o desenho artístico como atividade mediadora da aprendizagem matemática. **Revista REAMEC** - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, v. 9, n. 2, e21043, maio/ago. 2021.

OLIVEIRA, Daniela Cristina de; CEDRO, Wellington Lima. Indícios da compreensão da necessidade de representação de uma linguagem algébrica simbólica nas crianças participantes do Clube de Matemática. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 2, n. 1, p.139-165, jan./abr. 2018.

OLIVEIRA, Daniela Cristina de; CEDRO, Wellington Lima. O ensino de matemática nos anos iniciais: o brincar e a atividade de estudo no clube de matemática. **Rev. Teoria e Prática da Educação,** Maringá, PR, v. 18, n. 2, p. 41-54, maio/ago. 2015.

OLIVEIRA, Naralina Viana Soares da Silva; MENDOZA, Héctor José García. Habilidades na resolução de problemas fundamentada na teoria da atividade em estudantes da licenciatura em

matemática. **REMATEC:** Revista de Matemática, Ensino e Cultura, ano 15, n. 35, p.27-45, 2020.

PACÍFICO, Soraya Maria Romano; ARAÚJO, Elaine Sampaio. O estágio como aprendizagem da e para a docência: um diálogo com língua portuguesa e matemática. **Horizontes,** v. 27, n. 1, p. 23-32, jan./jun. 2009.

PANOSSIAN, Maria Lucia; MARCO, Fabiana Fiorezi de; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; SOUZA, Flávia Dias de; MORETTI, Vanessa Dias. A Atividade Orientadora de Ensino como pressuposto teórico-metodológico de pesquisas. **Revista Reflexão e Ação,** Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 3, p. 279-298, set./dez. 2017.

PANOSSIAN, Maria Lucia; PIOVEZAN, Amanda Cristina Tedesco; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Entre Perímetros, Áreas e Equações: ações de uma professora em atividade de ensino de matemática. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, MS, v. 6, p. 98-114, 2013.

PANOSSIAN, Maria Lucia; SILVA, Adnielson Lima da; PALLU, Fabiana; OLIVEIRA, Luciana Schreiner de. A oficina pedagógica de matemática como atividade. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 1, n. 4, p. 14-39, 2018.

PANOSSIAN, Maria Lucia; WITT, Claudia Maria; FABRI, Gabriel José Cavassin; OLIVEIRA, Natalia Mota. Quando o professor é o estudante: a formação continuada como atividade de estudo. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v.5, n.2, p. 407-429, mai./ago. 2021.

PINTO, Renata Anastácio; FIORENTINI, Dario. Cenas de uma aula de álgebra: produzindo e negociando significados para “a coisa”. **Zetetiké,** Campinas, v. 5, n. 8, p. 45-71, jul./dez. 1997.

POZEBON, Simone; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira. A aprendizagem da docência de futuros professores no ensino de matemática: reflexões a partir de ações desenvolvidas na escola. **Rev. bras. Estud. pedagog.,** Brasília, v. 99, n. 252, p. 350-369, maio/ago. 2018.

POZEBON, Simone; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira. Aprendizagem da docência na formação inicial de professores: estudar para ensinar matemática. **R. Educ. Públ.,** Cuiabá, v. 28, n. 67, p. 219-238, jan./abr. 2019.

POZEBON, Simone; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; FRAGA, Laura Pippi; HUNDERTMARCK, Jucilene. A formação de futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental: uma discussão a partir de uma atividade de ensino de geometria. **Revista Experiências em Ensino de Ciências,** Cuiabá, MT, v. 8, n. 3, p. 48-60, 2013.

PRATES, Uaiana e Silva; SOUSA, Maria do Carmo de. Atividade Orientadora de Ensino: contribuições para o desenvolvimento de um jogo computacional. **Poiésis,** Tubarão, volume especial, p. 136-156, jan/jun, 2014.

REGIS, Flávia Christiane Do Nascimento; KAWASAKI, Teresinha Fumi. Processos de objetificação no desenvolvimento do pensamento algébrico: o caso de Evandro. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 21, n. 3, p. 231-249, 2019.

RIBEIRO, Amanda Gonçalves; OLIVEIRA, Naysa Chrystine Nogueira; CEDRO, Wellington Lima. A história, o lúdico e as atividades de ensino: reflexões sobre a formação inicial do professor de Matemática. **Revista Eletrônica de Educação,** São Carlos, SP, v. 6, n. 1, p. 322-341, mai. 2012.

ROMEIRO, Iraji de Oliveira; MORETTI, Vanessa Dias. O Movimento do Pensamento Teórico de Professores sobre o Conceito de Fração e o Sentido Atribuído aos Materiais Didáticos: Um Exemplo de Multiplicação com Frações. **Acta Sci.,** Canoas, v. 23, n. 1, p. 1-28, jan./fev. 2021.

ROMEIRO, Iraji de Oliveira; MORETTI, Vanessa Dias. Partes, medidas e frações equivalentes: o movimento do pensamento teórico de professores que ensinam matemática. **Obutchénie:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 5, n. 2, p. 458-483, mai./ago. 2021.

ROSA, Andrea Stephanie Moreira; OLIVEIRA, Wenderson Ferreira; LYRA-SILVA, Gene Maria Vieira; CEDRO, Wellington Lima. Brincando com a álgebra: o uso de jogos no ensino de sistemas de equações lineares. **Tangram:** Revista de Educação Matemática, Dourados, MS, v.3 n. 4, p. 173-188, 2020.

ROSA, Josélia Euzébio da; ALBINO, Waldeir Amorim. Desenvolvimento do pensamento matemático, em nível teórico, mediado pelo conceito de fração a partir da grandeza comprimento. **RPEM,** Campo Mourão, PR, Brasil, v. 10, n. 21, p. 393-417, jan.-abr. 2021.

ROSA, Josélia Euzébio da; ANTUNES, Isabel Cardoso. Modelagem à luz da Teoria Histórico-Cultural. **Ensino de Matemática em Debate,** [s. l.], v. 8, p. 182-212, 2021.

ROSA, Josélia Euzébio da; BECKER, Frank. 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:** R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 5, n. 2, p. 484-516, mai./ago. 2021.

ROSA, Josélia Euzébio da; CALDEIRA, Ademir Donizeti; DAMAZIO, Ademir. O conceito de número na proposta curricular de matemática do Estado de Santa Catarina: uma análise a luz da abordagem histórico-cultural. **REVEMAT -** Revista Eletrônica de Educação Matemática, UFSC v. 3.1, p. 5-15, 2008.

ROSA, Josélia Euzébio da; CRESTANI, Sandra. O conceito de divisão no modo de organização do ensino proposto por Davýdov e colaboradores. **Boletim GEPEM,** RJ, n. 71, p. 35-50, jul./dez. 2017.

ROSA, Josélia Euzébio da; DAMAZIO, Ademir. Movimento conceitual proposto por Davýdov e colaboradores para o ensino. **Educativa,** Goiânia, v. 19, n. 2, p. 449-473, maio/ago. 2016.

ROSA, Josélia Euzebio da; DAMAZIO, Ademir. O ensino do conceito de número: uma leitura com base em Davydov. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, [s. l.], n. 30, p. 81-100, junio 2012.

ROSA, Josélia Euzébio da; DAMAZIO, Ademir. Os conceitos matemáticos no desenvolvimento histórico do currículo catarinense. **Educação Matemática em Revista,** RS, n. 8, p. 25-36, 2007.

ROSA, Josélia Euzébio da; DAMAZIO, Ademir; ALVES, Ester de Souza Bitencourt. Adição e subtração em Davýdov. **Boletim GEPEM,** RJ, n. 63, p. 61-75, jan./jul. 2013.

ROSA, Josélia Euzébio da; DAMAZIO, Ademir; CRESTANI, Sandra. Os conceitos de divisão e multiplicação nas proposições de ensino elaboradas por Davydov e seus colaboradores. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v.16, n.1, p. 167-187, 2014.

ROSA, Josélia Euzébio da; DAMAZIO, Ademir; DORIGON, Josiane Cruz Goularte. Proposição de Davýdov e colaboradores para introdução ao ensino do conceito de equação. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática-Únion,** n. 45, p. 76-95, marzo 2016.

ROSA, Josélia Euzébio da; DAMAZIO, Ademir; SILVEIRA, Gisele Mezzari. O Sistema de Numeração nas Tarefas Propostas por Davýdov e seus Colaboradores para o Ensino de Matemática. **Bolema,** Rio Claro, SP, v. 28, n. 50, p. 1135-1154, dez. 2014.

ROSA, Josélia Euzebio da; DAMAZIO, Ademir; STOLTZ, Tania; SOARES, Maria Tereza. As significações algébricas, geométricas e aritméticas no processo de elaboração do sistema conceitual numérico a luz da teoria histórico-cultural. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 11, n. 2, p. 329-350, 2009.

ROSA, Josélia Euzébio da; FLORES, Monica Medeiros. O movimento conceitual da tabuada na história virtual Luer e seu foguete. **Rev. Teoria e Prática da Educação,** Maringá. PR, v. 18, n. 2, p. 55-68, maio/ago. 2015.

ROSA, Josélia Euzébio da; GARCIA, Maria Aparecida Cardoso Nunes; SILVA, Marcelo da Lunardi. O desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem por meio das ações de estudo propostas por Davídov: uma articulação entre atividade orientadora de ensino e teoria do ensino desenvolvimental. **ReviSeM,** [s. l.], n. 3, p. 79-99, 2021.

ROSA, Josélia Euzébio da; HOBOLD, Ediséia Suethe Faust. Movimento entre abstrato e concreto na proposição davydoviana para o ensino de multiplicação**. Inter-Ação,** Goiânia, v. 41, n. 1, p. 143-164, jan./abr. 2016.

ROSA, Josélia Euzébio da; HOBOLD, Ediséia Suethe Faust. Sistematização da tabuada em duas proposições de ensino. **Linhas Críticas,** Brasília, DF, v. 24, p. 388-410.

ROSA, Josélia Euzebio da; HOBOLD, Ediséia Suethe Faust; BERNARDO, Carina Silveira; CORRÊA, Deise Andrade; INÁCIO, Guilherme Martins. Relações entre as proposições para o ensino do conceito de fração com base no ensino tradicional e na Teoria Histórico-Cultural. **REVEMAT,** Florianópolis, SC, v. 08, Ed. Especial, p. 227-245, dez. 2013.

ROSA, Josélia Euzébio da; MATOS, Cristina Felipe de. Atividade orientadora de ensino e proposição davydoviana na organização do ensino de matemática. **Obutchénie:** R. de Didat. E Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 2, n. 1, p. 69-91, jan./abr. 2018.

ROSA, Josélia Euzébio; HOBOLD, Ediséia Suethe Faust. O modelo da tabuada na proposição davydoviana. **Ciênc. Educ.,** Bauru, v. 23, n. 2, p. 437-454, 2017.

ROVETTA, Organdi Mongin; SILVA, Sandra Aparecida Fraga da. Reflexões sobre uma trajetória de ações envolvendo perspectiva e fotografia. **Educação Matemática em Revista,** RS, ano 21, v.2, n. 21, p. 27-36, 2020.

SANTOS, Edilson de Araújo dos; ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. A organização do ensino de matemática e o jogo de boliche: (re)pensando possibilidades educativas. **Rev. Edu. Foco,** Juiz de Fora, v. 26, p. 1-11, 2021.

SANTOS, Edilson de Araújo dos; ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. Atividade colaborativa na formação inicial de professores que ensinam matemática nos primeiros anos de escolarização. **Revista Cocar,** Belém, PA, v. 14, n. 30, p.1-21, set./dez. 2020.

SANTOS, Edilson De Araújo dos; LUCAS, Maria Angélica Olivo Francisco; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. Linguagem e conceitos matemáticos: o que revelam os guias do PNLD para os anos iniciais do ensino fundamental?. **Linguagens, educação e sociedade**, Teresina, Ano 25, n. 46, set./dez. 2020.

SANTOS, Edilson de Araújo dos; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. Desenvolvimento do pensamento e operações racionais: contribuições da Teoria Histórico-cultural para a organização do ensino de matemática. **Vidya,** Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 355-376, jul./dez. 2020.

SANTOS, Talita Secorun dos; SOUSA, Maria do Carmo de. A perspectiva lógico-histórica como atividade formadora de professores em geometrias. **Revista NUPEM,** Campo Mourão, v. 8, n. 15, p. 101-119, jul./dez. 2016.

SANTOS-WAGNER, Vânia Maria Pereira dos; SILVA, Sandra Aparecida Fraga da. Contribuições de grupos de estudos sobre matemática em conhecimentos de professoras. **Revista Eletrônica de Educação,** São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, no. 1, p. 44-66, mai. 2012.

SELAU, Bento; ORTIZ, Katiúscia Texeira Dias; POZZOBON, Marta Cristina Cezar. Aprendizagem de equações de primeiro grau por alunos com deficiência intelectual: possibilidades e limites. **Educação Unisinos,** São Leopoldo, RS, v. 24, p. 1-18, 2020.

SILVA, Adnielson Lima da; PANOSSIAN, Maria Lucia; MOCROSKY, Luciane Ferreira. Situações de ensino envolvendo a função exponencial: sentidos atribuídos pelos professores. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, MS, v. 12, n. 28, p. 92-112, 2019.

SILVA, Danieli Cristina da; ARRAIS, Luciana Lacanallo Figueiredo; MOREIRA, Jani Alves da Silva; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. Uma análise sobre o Pacto Nacional Pela Alfabetização Na Idade Certa (PNAIC): em discussão as tarefas escolares de matemática e a formação de professores. **Educação Matemática em Revista,** Brasília, v. 22, n. 55, p.72-93, jul./set. 2017.

SILVA, Josyleine Aparecida Bento da; PANOSSIAN, Maria Lucia. Análise de um objeto de aprendizagem sob o viés do par dialético empírico e teórico. **Tear:** Revista de Educação Ciência e Tecnologia, Canoas, RS, v. 8, n. 2, p. 1-13, 2019.

SILVA, Luciene Nunes da; DINIZ, Francisma de Oliveira; DELGADO, Oscar Tintorer; MENDOZA, Héctor José García. Avaliação diagnóstica da Atividade de Situações Problema em geometria plana. **Areté,** Manaus, v. 14, n. 28, ago./dez. 2020.

SILVA, Maria Marta da; CEDRO, Wellington Lima. Discutindo as Operações de Adição e Subtração com Futuros Professores dos Anos Iniciais. **Bolema,** Rio Claro, SP, v. 33, n. 64, p. 470-490, ago. 2019.

SILVA, Maria Marta da; CEDRO, Wellington Lima. Estágio Supervisionado e Planejamento Compartilhado: Possibilidades da Organização do Ensino de Professores de Matemática em Formação. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 17, n. 2, p. 190-215, 2015.

SILVA, Maria Marta da; CEDRO, Wellington Lima. Formação inicial de professores de Matemática: o estágio supervisionado como espaço de organização da atividade pedagógica. **Quadrante,** v. XXVI, n. 1, p. 51-70, 2017.

SILVA, Maria Marta da; CEDRO, Wellington Lima. Planejar para quê? Professores de matemática, em formação inicial aprendendo sobre o planejamento. **RPEM,** Campo Mourão, PR, Brasil, v. 09, n. 20, p. 351-374, nov./dez. 2020.

SILVA, Maria Marta da; CEDRO, Wellington Lima. Um Estudo Analítico das Práticas Formativas no Estágio Supervisionado das Licenciaturas em Matemática. **JIEEM**, [s. l.], v.14, n.2, p. 181-191, 2021.

SILVA, Mayline Regina; CEDRO, Wellington Lima. Diálogos sobre o conhecimento matemático de um grupo de professores de matemática em formação inicial. **Revista REAMEC**: Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, MT, v. 9, n. 2, e21040, p. 1-23, maio/ago. 2021.

SILVA, Mayline Regina; CEDRO, Wellington Lima. Professores discutindo a significação do conhecimento no clube de matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática-REVEMAT,** Florianópolis, v. 16, p. 01-20, jan./dez., 2021.

SILVA, Mayline Regina; COUTINHO, Raquel Kesciley Benfato; SOUZA, Renato Sardinha de; CEDRO, Wellington Lima. Um olhar investigativo sobre a aprendizagem de geometria nos anos iniciais. **Educação Matemática em Revista,** RS, ano 21, v. 2, n. 21, p. 8-16, 2020.

SILVA, Sandra Aparecida Fraga da; CÔCO, Dilza. Formação continuada de professores que ensinam matemática na infância: reflexões conceituais e práticas. **Cad. Pesq.,** São Luís, v. 24, n. Especial, p. 68-88, set./dez. 2017.

SILVA, Sandra Aparecida Fraga da; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira. Pesquisas brasileiras sobre geometria: contribuições da perspectiva histórico-cultural. **Alexandria:** R. Educ. Ci. Te., Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 215-239, nov. 2019.

SILVA, Sandra Aparecida Fraga da; MARAFIGA, Andressa Wiedenhoft; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira. Processo formativo de professoras da educação infantil: analisando ações sobre a localização e percepção do espaço com bebês. **Vidya,** Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 107-126, jul./dez. 2020.

SILVA< Rafael Siqueira; CEDRO, Wellington Lima. A organização da atividade de pesquisa em uma investigação sobre formação de professores de matemática à luz da Teoria Histórico-cultural. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, MS, v. 6, n. Temático, p. 103-117, 2013.

SOUSA, Maria do Carmo de. Conhecimentos sobre ensino de Matemática e formação de professores produzidos em pesquisas no contexto do GPEFCom. **Revemop,** Ouro Preto, Brasil, v. 2, e202019, p. 1-28, 2020.

SOUSA, Maria do Carmo de. Escritas reflexivas de professores que ensinam Matemática enquanto desenvolvem produtos educacionais coletivamente. **Zetetiké,** Campinas, v. 24, n. 45, p. 43-58, jan./abr. 2016.

SOUSA, Maria do Carmo de. O Ensino de Matemática da Educação Básica na Perspectiva Lógico-Histórica. **Perspectivas da Educação Matemática,** Campo Grande, MS, v. 7, n. 13, 2014.

SOUSA, Maria do Carmo de. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática. **Obutchénie:** R. de Didat. E Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v.2, n.1, p.40-68, jan./abr. 2018.

SOUSA, Maria do Carmo de. Pesquisas de professoras elaboradas no contexto do mestrado profissional em educação da UFSCar. **Actio,** Curitiba, v. 4, n. 1, p. 148-166, jan./abr. 2019.

SOUSA, Maria do Carmo de. Quando professores que ensinam matemática estão em atividades de pesquisa. **Ciênc. Educ.,** Bauru, v. 20, n. 4, p. 917-935, 2014.

SOUSA, Maria do Carmo de. Quando professores têm a oportunidade de elaborar atividades de ensino de Matemática na perspectiva lógico-histórica. **Bolema,** Rio Claro, SP, ano 22, n. 32, p. 83-99, 2009.

SOUSA, Maria do Carmo de; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Estudo das historiografias de Paul Karlson, Konstantin Ríbnikov, Howard Eves e Bento de Jesus Caraça: diferentes modos de ver e conceber o conceito de função. **Ciênc. Educ.,** Bauru, v. 25, n. 4, p. 1081-1099, 2019.

SOUSA, Valdirene Gomes de; SOBRINHO, José Augusto de Carvalho Mendes. Atividade de estudo e desenvolvimento do pensamento teórico: reflexões com base em Davydov. **Práxis Educacional,** Vitória da Conquista, v. 10, n. 17, p. 237-258, jul./dez. 2014.

SOUZA, Claudio Henrique Sales de; COSTA, Liliana Manuela Gaspar Cerveira da. Mancala: o uso do jogo como recurso educacional. **Revista Baiana de Educação Matemática,** Bahia, v. 1, p. 01-16, e202016, jan./dez. 2020.

SOUZA, Marlene Beckhauser de; DAMAZIO, Ademir. O ensino do conceito de número nas proposições davydovianas e formalista moderna: algumas implicações teóricas. **Educación Matemática,** Distrito Federal, México, v. 26, n. 3, p. 135-148, diciembre 2014.

TOREZANI, Fabiany Cezário Dias; GOMES, Dayane de Souza; CÔCO, Dilza. Educação matemática e educação infantil: uma proposta de formação continuada na abordagem histórico-cultural. **Vidya,** Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 127-146, jul./dez. 2020.

VALERIANO, Wérica Pricylla de Oliveira; CEDRO, Wellington Lima. Os motivos do professor que ensina matemática no 5° ano do ensino fundamental. **RPEM,** Campo Mourão, PR, v. 2, n. 2, jan./jun. 2013.

VAZ, Halana Garcez Borowsky; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; SILVA, Diaine Susara Garcez da. A dimensão colaborativa no movimento de ensinar, aprender e formar-se professor que ensina matemática. **Roteiro,** Joaçaba, v. 37, n. 1, p. 127-146, jan./jun. 2012.

VILLÓRIA, Eugênia Karla Ferreira de Sousa; MAGALHÃES, Verônica de Oliveira; MENDOZA, Héctor José García; DELGADO, Oscar Tintorer. Esquema da base orientadora completa da ação da atividade de situações problema discente com operações aritméticas. **Bol. Mus. Int. de Roraima,** v. 13, n. 1, p. 146-165, 2020.

VITÓRIO, Sônia Maria; DAMAZIO, Ademir. Avaliação do ensino de matemática: uma leitura a partir da Teoria Histórico-cultural. **Roteiro,** Joaçaba, v. 37, n. 2, p. 295-324, jul./dez. 2012.

WAGNER, Guilherme; SILVEIRA, Everaldo. O grande ausente da educação matemática e a alienação na educação escolar. **Germinal:** Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 12, n. 3, p. 423-434, out. 2020.

ZEFERINO, Lidiane C.; MORETTI, Vanessa Dias. Desenvolvimento do pensamento teórico de professores dos anos iniciais sobre frações. **Educ. Matem. Pesq.,** São Paulo, v. 22, n. 2, p. 425-451, 2020.

ZEFERINO, Lidiane Chaves; MORETTI, Vanessa Dias. O conhecimento de professores dos anos iniciais do ensino fundamental sobre fração: implicações para o ensino. **Cad. Pesq.,** São Luís, v. 24, n. Especial, set./dez. 2017.