

Organizadoras

Flávia Dias de Souza * Maria Lucia Panossian

O Conceito de Atividade Orientadora de Ensino na Formação de Professores que Ensinam Matemática: Subsídios a partir do Coletivo de um Grupo de Extensão e Pesquisa

Biblioteca

do Educador

Coleção SBEM

Volume **28**



Sociedade Brasileira de
Educação Matemática



Organizadoras

Flávia Dias de Souza * Maria Lucia Panossian

O Conceito de Atividade Orientadora de Ensino na Formação de Professores que

Autores:

- * Anderson Gosmatti
- * Anderson Minosso
- * Camille Bordin Botke Milani
- * Cláudia Maria Witt
- * Claudiovane Parralego de Aguiar
- * Divanete Maria Bitdinger de Oliveira
- * Erica Miranda Suckow
- * Flávia Dias de Souza
- * Gabriel José Cavassin Fabri
- * Maria Lucia Panossian
- * Mariana Laís Batista
- * Natália Mota Oliveira
- * Renata Aparecida da Silva
- * Valdezer Aluiz Amin

Biblioteca
do Educador

Coleção SBEM

Volume **28**



Sociedade Brasileira de
Educação Matemática

Organizadoras

Flávia Dias de Souza * Maria Lucia Panossian

**O Conceito de Atividade Orientadora
de Ensino na Formação de Professores
que Ensinam Matemática: Subsídios
a partir do Coletivo de um Grupo de
Extensão e Pesquisa**



**Sociedade Brasileira de
Educação Matemática**

2025



Publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM

Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro

Caixa Postal 4332 - AC UNB - CEP 70842-970 - Asa Norte/DF

www.sbemrasil.org.br | sbem@sbem.com.br

CONSELHO EDITORIAL

Aginaldo da Conceição Esquincalha	João Carlos Pereira de Moraes
Amanda Queiroz Moura	Jónata Ferreira de Moura
Américo Junior Nunes da Silva	Karina Alessandra Pessôa da Silva
Carlos Augusto Aguiar Junior	Keli Cristina Conti
Deise Aparecida Peralta	Leila Pessôa da Costa
Denner Dias Barros	Milton Rosa
Edda Curi	Neura Maria de Rossi Giusti
Fabiane Fischer Figueiredo	Patrícia Sândalo Pereira
Gisela Maria da Fonseca Pinto	Roberta Modesto Braga

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

O conceito de atividade orientadora de ensino na formação de professores que ensinam matemática [livro eletrônico] : subsídios a partir do coletivo de um grupo de extensão e pesquisa / organizadoras Flávia Dias de Souza, Maria Lucia Panossian. -- Brasília, DF : SBEM Nacional, 2024. -- (Biblioteca do educador. Coleção SBEM ; 28)
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-87305-21-9

1. Educação 2. Matemática - Ensino 3. Pesquisa educacional 4. Prática de ensino 5. Professores - Formação I. Souza, Flávia Dias de. II. Panossian, Maria Lucia. III. Série.

24-244773

CDD-370.71

Índices para catálogo sistemático:

1. Professores de matemática : Formação : Educação
370.71



Sociedade Brasileira de Educação Matemática

DIRETORIA NACIONAL EXECUTIVA – DNE

Presidente: Claudia Lisete Oliveira Groenwald (ULBRA / RS)

Vice-Presidente: Gilberto Januario (UFOP / Unimontes / MG)

Primeiro Secretário: Agnaldo da Conceição Esquinca (UFRJ / RJ)

Segundo Secretário: Fábio Alexandre Borges (UEM / PR)

Terceiro Secretário: Edvoneete Souza de Alencar (UnB / DF)

Primeiro Tesoureiro: Agostinho Iaquan Ryokiti Homa (ULBRA / RS)

Segundo Tesoureiro: Alayde Ferreira dos Santos (UNEB / BA)

CONSELHO NACIONAL FISCAL – CNF

Rhômulo Oliveira Menezes (SEDUC / PA)

Francisco Guimarães de Assis (SEE / PB)

Fabiane Fischer Figueiredo (SEDUC / RS)

Paulo Gonçalo Farias Gonçalves (UFCA / CE)

Emerson da Silva Ribeiro (Suplente) (UNIR / RO)

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Agnaldo da Conceição Esquinca (UFRJ, DNE, CNE)

Amanda Queiroz Moura (IFRS, CNE)

Américo Junior Nunes da Silva (UNEB, CNE)

Denner Dias Barros (UNIRIO, CNE)

João Carlos Pereira de Moraes (UTFPR, CNE)

Karina Alessandra Pessoa da Silva (UTFPR, CNE)

SECRETARIA DA SBEM

Larissa Martins Guedes

SUMÁRIO

Prefácio..... 13

**Capítulo 1: Processos de formação de professores que ensinam
Matemática em movimentos de ensino, pesquisa e extensão
em um grupo de estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural e a
Teoria da Atividade..... 17**

Flávia Dias de Souza

Maria Lucia Panossian

**Capítulo 2: Atividade Pedagógica: compreensões na perspectiva da
Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade 25**

Anderson Gosmatti

Claudia Maria Witt

2.1. Pra começo de conversa 27

2.2. Quadro teórico 28

2.2.1. O conceito de atividade..... 28

2.2.2. O conceito de trabalho..... 30

2.2.3. O processo de internalização.....	31
2.2.4. A estrutura psicológica da atividade.....	32
2.2.5. O movimento de objetivação e apropriação.....	34
2.2.6. A atividade coletiva.....	36
2.2.7. A Atividade Pedagógica.....	37
2.2.8. Os sujeitos: professor e estudantes em atividade.....	40
2.2.9. Unidade entre atividade de ensino e de aprendizagem.....	42
2.2.10. A estrutura da Atividade Pedagógica.....	45
2.3. Na Escola.....	47
2.4. Considerações para continuar a conversa.....	48

Capítulo 3: Situações desencadeadoras de aprendizagem e a organização do ensino a partir da Atividade Orientadora de Ensino..... 51

Erica Miranda Suckow

Mariana Lais Batista

Natalia Mota Oliveira

3.1. Pra começo de conversa.....	53
3.2. Quadro teórico.....	59
3.2.1. Situações desencadeadoras de aprendizagem.....	59
3.2.2. A intencionalidade pedagógica na Situação Desencadeadora de Aprendizagem.....	61
3.2.3. As ações de estudo do professor.....	64

3.3. Na escola.....	67
3.3.1. E na escola? A materialização da Situação Desencadeadora de Aprendizagem	67
3.4. Considerações para continuar a conversa.....	73

Capítulo 4: Princípios da Atividade Orientadora de Ensino na Oficina Pedagógica de Matemática75

Claudiovane Parralego de Aguiar

Renata Aparecida da Silva

Valderez Aparecida Aluiz Amin

4.1. Pra começo de conversa.....	77
4.2. Quadro teórico.....	83
4.2.1. Os princípios da Atividade Orientadora de Ensino na Oficina Pedagógica de Matemática	83
4.3. Na escola.....	89
4.4. Considerações para continuar a conversa.....	91

Capítulo 5: Movimento lógico-histórico no processo de organização do ensino de Matemática.....95

Anderson Minosso

Divanete Maria Bitdinger de Oliveira

5.1. Pra começo de conversa	97
--	-----------

5.2. Quadro teórico.....	99
5.2.1. Movimento lógico-histórico: uma perspectiva didática	99
5.3. Na escola.....	106
5.3.1. O movimento lógico-histórico no ensino de funções/álgebra	106
5.4. Considerações pra continuar a conversa	110
Capítulo 6: O Desenvolvimento do Pensamento Teórico e o Ensino de Matemática.....	113
<i>Camille Bordin Botke Milani</i>	
<i>Gabriel José Cavassin Fabri</i>	
6.1. Pra começo de conversa	115
6.2. Quadro teórico	116
6.2.1. Movimentos na organização do ensino de Matemática	124
6.3. Considerações para continuar a conversa	125
Referências.....	127
Índice Remissivo.....	139
Sobre os autores.....	143

PREFÁCIO

Prefaciar essa obra, feita a muitas mãos, me impulsiona a acreditar e a lutar por uma educação escolar pública que garanta o desenvolvimento das potencialidades humanas de todas as pessoas igualmente, em especial os filhos(as) da classe trabalhadora.

No conteúdo deste livro, está presente a articulação entre a universidade e a escola básica, decorrente das ações dos(as) autores(as), em sua maioria professores(as), junto aos grupos de pesquisas, extensão e o ensino (sala de aula). Cabe destacar o esforço do trabalho coletivo para a coletividade de estudantes e professores(as). Nesse sentido, os(as) autores(as) colocaram em prática um lindo provérbio africano que diz: *“Uma chama não perde nada ao acender a outra”*.

Esta obra foi construída durante o próprio processo formativo dos(as) autores(as), ou seja, no movimento de apropriação dos conhecimentos matemáticos e da forma mais adequada de ensiná-los aos escolares. A sua intenção é de que as sínteses sistematizadas possam contribuir para as novas sínteses dos(as) leitores(as). Assim, o modo como ela foi produzida, revela um dos seus princípios teórico-metodológicos: a unidade entre conteúdo e forma.

Os conhecimentos materializados nos seis capítulos tiveram a preocupação em explicitar a organização do ensino que, efetivamente, possibilite aos(às) estudantes a apropriação dos conceitos matemáticos e o desenvolvimento de formas mais elaboradas de pensamento – denominada de pensamento teórico.

Ressalto, ainda que, os autores(as) fizeram o movimento de articular os pressupostos teórico-metodológicos advindos da Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e da Atividade Orientadora de Ensino na organização do trabalho pedagógico. Os textos não abordam apenas concepções teóricas, mas, fundamentados nelas, explicitam o modo geral de organização do ensino na busca de oferecer condições para a aprendizagem e o desenvolvimento dos envolvidos no processo educativo, tanto os(as) estudantes quanto os(as) professores(as). Sendo assim, considero que esses pressupostos podem ser empregados no ensino das diferentes áreas de conhecimentos que compõem o currículo escolar.

Os capítulos seguem uma mesma estrutura, em que, primeiramente, os autores(as) situam o(a) leitor(a) sobre a necessidade do conteúdo abordado, que denominaram “Pra começo de conversa”, em seguida, enfatizam o “Quadro teórico” para se pensar a atividade pedagógica “Na escola”, e finalizam o texto de forma a continuar os estudos, em que chamaram de “Considerações pra continuar a conversa”. Essa forma de organização expõe que o processo formativo é contínuo na atuação docente.

Essa obra, portanto, faz o convite para o permanente processo formativo, com o objetivo que os(as) professores(as) possam tê-la nos encontros/rodas de estudos como instrumento para aprofundar conhecimentos sobre o trabalho pedagógico, na perspectiva de contribuírem com novas sínteses que visem uma educação escolar que tenha a categoria da atividade humana como central.

Desejo uma boa leitura!

Silvia Pereira Gonzaga de Moraes

Inverno/2024

CAPÍTULO 1

PROCESSOS DE FORMAÇÃO DE
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA
EM MOVIMENTOS DE ENSINO, PESQUISA
E EXTENSÃO EM UM GRUPO DE ESTUDOS
SOBRE A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E A
TEORIA DA ATIVIDADE

Flávia Dias de Souza

Maria Lucia Panossian

A Teoria Histórico-Cultural, a Teoria da Atividade e o conceito de Atividade Orientadora de Ensino têm sido o cenário dos estudos desenvolvidos por uma das linhas de pesquisa do Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Professores (GeForProf), vinculado à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), sob nossa orientação. Neste capítulo inicial da obra, apresentamos o movimento de estudo coletivo em processos de ensino, extensão e pesquisa com licenciandos, mestrandos e doutorandos. Além disso, também integramos Rede GE-PAPe – Grupo de Estudos sobre Atividade Pedagógica –, coordenado pelo professor Manoel Oriosvaldo de Moura, da Universidade de São Paulo (USP), cujo referencial adota os mesmos pressupostos teóricos.

A constituição de um grupo como coletivo na direção de um objetivo comum é a essência que nos mobiliza para as ações formativas. A coletividade é, desse modo, um princípio formativo na constituição do grupo. Ao defendermos que a qualidade com que se configura o coletivo é o que possibilita a formação humana e o desenvolvimento da consciência e que, portanto, conduz o professor à sua atividade (a atividade de ensino), destacamos a necessidade de enfatizar a coletividade como princípio formativo, dotada de condições para favorecer a articulação entre universidade e a educação básica.

Entretanto, de que coletivo estamos falando? Petrovski (1986, p. 54) menciona que não se trata de uma simples reunião ou grupo de pessoas, o que é definido por ele como um grupo difuso. Para o autor, um coletivo de fato só pode ser compreendido e manifestado “como comunidade que

se destaca por sua atividade orientada e rica em conteúdo e vinculada a valores sociais”. Em nosso caso, o grupo se constitui como uma comunidade, na perspectiva defendida pelo autor, na medida em que as ações são organizadas na direção da satisfação de necessidades comuns dos sujeitos envolvidos: a concretização da atividade pedagógica.

Como comunidade de estudantes e de pesquisadores em processos de formação de professores que ensinam Matemática, o modo de ação do grupo revela os pressupostos teóricos que embasam os estudos, as pesquisas e os projetos extensionistas. As relações estabelecidas, nesse sentido, superam a condição de um grupo difuso e convergem para a compreensão de coletividade defendida por Petrovski, uma vez que:

Parece que o grupo difuso, no qual as relações interpessoais não são mediadas pelo conteúdo fundamental da atividade, não será capaz de resolver com sucesso as tarefas que exigem formas complexas de cooperação interpessoal. O grupo difuso, sendo um grupo casual de pessoas, cuja atividade conjunta é impossível ou ineficaz, só pode resolver as tarefas que estão sujeitas à desintegração em partes independentes para serem oferecidas a um grupo de indivíduos isolados que irão resolvê-los sem cooperar entre si. (Petrovski, 1986, p. 195).

Nesse movimento, a elaboração dessa escrita coletiva constitui-se formativa e revela um objetivo comum: favorecer o estabelecimento de aproximações entre o conhecimento teórico desenvolvido nas atividades de estudo e de pesquisa na universidade e os conhecimentos produzidos na educação escolar para o ensino de Matemática. Essa organização dos processos formativos possibilita que os sujeitos sejam colocados

em atividade, na perspectiva defendida por Leontiev e fundamento teórico do grupo. “Assim compreendida, a pesquisa como atividade na formação de professores é dirigida por um motivo e para a satisfação de uma necessidade que envolve responder a um problema da atividade pedagógica, na perspectiva da educação escolar.” (Souza, 2022, p. 36).

A mobilização desses processos formativos, voltados para a educação escolar, é mediada pelo conceito de Atividade Orientadora de Ensino (AOE), desenvolvido por Moura (2010) e pesquisadores do Grupo de Estudos sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe em Rede) a partir da noção de Atividade de Leontiev. A AOE, entendida como base teórico-metodológica para o ensino, possibilita o movimento dos sujeitos em atividade.

Assim, movidos por um objetivo comum, já explicitado, cada um dos capítulos desta obra intenta dialogar com os fundamentos teóricos e a educação escolar, traduzindo-se nos seguintes tópicos condutores: **Pra começo de conversa, Quadro teórico, Na escola e Considerações para continuar a conversa.**

Pra começo de conversa, como nomeamos cada tópico introdutório dos capítulos subsequentes, parece-nos fundamental explicitar como essa obra foi se constituindo. Em 2021, em tempos de pandemia, como ação do projeto de extensão vinculado ao grupo, foram organizadas rodas de conversa virtuais abertas à comunidade de professores que ensinam Matemática, com foco nos referenciais teóricos já anunciados, os quais subsidiam o desenvolvimento das pesquisas em andamento no grupo de estudos e de pesquisa.

Ao todo, foram cinco rodas de conversa temáticas conduzidas pelos mestrandos e doutorandos, com a participação de estudantes de graduação, de pós-graduação, de professores da Educação Básica e de integrantes de grupos de pesquisa parceiros, também vinculados ao GEPAPe em Rede. Para a dinamização de cada roda, sempre havia um texto-base de referência, preferencialmente um artigo que pudesse ser compartilhado previamente. Após a dinâmica das rodas realizadas com a ferramenta do *Google Meet*, cada grupo responsável pela condução do encontro assumia o compromisso de elaborar um texto de cunho mais didático para sistematizar as ideias centrais do encontro, aproximando, assim, os professores que ensinam Matemática na Educação Básica dos conceitos teóricos em estudo e mais debatidos nas rodas.

Desse movimento de escrita coletiva emerge a produção deste livro. Não se trata de uma coletânea de aprofundamento teórico dos conceitos em estudo, mas de um movimento de aproximação das escritas teóricas ao campo profissional de professores que ensinam Matemática, procurando mobilizar a apropriação dos conceitos teóricos por docentes em sua atividade de ensino e as relações com as pesquisas em desenvolvimento, situadas em dois programas de pós-graduação em Ensino: o Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), da UTFPR e o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Em síntese, esta obra intenta também articular e mobilizar a formação dos pesquisadores em consonância com o campo da prática educativa. Sendo assim, esta constitui-se essencialmente em uma atividade formativa na qual:

O equilíbrio entre aprofundamentos teóricos, que exigem por parte dos pesquisadores (mestrandos e doutorandos) a adoção de uma linha teórica a partir da qual conduzem a organização da pesquisa em seus procedimentos metodológicos e de análise, e o movimento da prática, se mostra como um desafio na formação dos futuros pesquisadores. (Panossian e Souza, 2021, p. 10).

Os conceitos centrais em debate nesta obra são apresentados em cada capítulo na seção intitulada *Quadro teórico*, na qual se discute o que se entende por atividade pedagógica, a organização do ensino por meio de situações desencadeadoras de aprendizagem, o movimento de apropriação de conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento teórico na educação escolar. Todos esses conceitos pautam-se nos estudos teóricos da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Atividade e da Atividade Orientadora de Ensino, como explicitado anteriormente e entrelaçam-se em projetos de extensão e de pesquisa, como o Grupo de Estudos da Teoria Histórico-Cultural (GETHC) e a Oficina Pedagógica de Matemática (OPM).

Nesse exercício de articulação com o campo educativo, os capítulos revelam um movimento de aproximação com as escolas, por isso, há uma seção mais direcionada à organização do ensino, intitulada *Na escola*. A ideia não se fundamenta na apresentação de meros exemplos ou modelos a serem seguidos na educação escolar, mas sim remete à reflexão e à análise de situações de ensino de conteúdo matemático ancoradas nos pressupostos em estudo.

O diálogo entre os conceitos teóricos e as aproximações com a prática se estende em cada um dos capítulos que seguem, mas não se esgota neles, o que nos conduz ao movimento de Considerações para continuar a conversa como caminho para as possíveis sínteses e para o desdobramento dos capítulos.

Ao se pensar na essência da formação que se pretende com a proposição desta escrita coletiva, cumpre-nos esclarecer que:

[...] entende-se a educação escolar como condição indispensável ao processo de humanização, por meio da apropriação do conhecimento mais elaborado, o conhecimento científico, que possibilita o desenvolvimento do pensamento teórico. (Panossian e Souza, 2021, p. 4).

Este livro, portanto, cumpre seu papel formativo ao se constituir, ao mesmo tempo, como base para a formação coletiva do grupo em atividade e motor para processos de formação de professores que ensinam Matemática nas escolas.

CAPÍTULO 2

**ATIVIDADE PEDAGÓGICA: COMPREENSÕES
NA PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-
CULTURAL E DA TEORIA DA ATIVIDADE**

Anderson Gosmatti

Claudia Maria Witt

2.1. PRA COMEÇO DE CONVERSA

As discussões que envolvem a educação escolar requerem múltiplos olhares devido à complexidade dos fenômenos concernentes ao ato de educar; visões que se voltam ao ensino, à aprendizagem e ao contexto escolar. Falar em educação, assumindo-a como atividade, no sentido outorgado por Leontiev (1988), significa considerar o conhecimento como resultado da atividade humana, visto que o processo sócio-histórico de sua produção está incorporado em cada conceito. Nesse sentido, para professoras e professores, torna-se fundamental uma reflexão a respeito da compreensão que se assume acerca da atividade pedagógica, considerando que o seu objeto é a transformação dos sujeitos no processo de apropriação dos conhecimentos.

Para que essa transformação se concretize, a “[...] organização do ensino efetivada no trabalho pedagógico impõe-se como variável interveniente na promoção do desenvolvimento humano” (Martins, 2016, p. 32), o que nos direciona a compreender que essa atividade exige intencionalidade. Todavia, além da intencionalidade, quais elementos teóricos, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade, proporcionam a compreensão da atividade pedagógica?

Essa questão desencadeadora nos leva a assumir que “a atividade de ensino do professor deve gerar e promover a atividade do estudante, [que] deve criar nele um motivo especial para a sua atividade [...]” (Moura *et al.*,

2010b, p. 213). Isso assegura a apropriação da cultura e de ferramentas simbólicas, em forma de conceitos e modos de ação, como uma premissa daqueles que buscam compreender os fenômenos da educação.

A partir da questão apresentada, o estudo teórico realizado e exposto neste texto foi desencadeado tendo como objetivo apresentar a compreensão de atividade pedagógica na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade. À luz desse referencial teórico, e orientados pelos estudos de Moura (2017), sistematizados no texto *A objetivação do currículo na atividade pedagógica*, elegemos e abordamos alguns conceitos considerados fundamentais para essa compreensão, tais como atividade, trabalho, processo de internalização e desenvolvimento psíquico, estrutura psicológica da atividade, movimento de objetivação e de apropriação e atividade coletiva, bem como apresentamos a atividade pedagógica em sua estrutura e especificidades.

2.2. QUADRO TEÓRICO

2.2.1. O conceito de atividade

O conceito de atividade, cuja maior expressão é o trabalho, foi discutido por Marx e compreendido como “[...] a principal mediação nas relações que os sujeitos estabelecem com o mundo objetivo” (Libâneo, 2004b, p. 7). O humano, entendido como resultado do “[...] entrelaçamento do aspecto individual, no sentido biológico, com o social, no sentido cultural” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 18), defronta-se com necessidades que o impulsionam a agir intencionalmente sobre a natureza, objetivando transformá-la de modo a satisfazer estas essas necessidades.

A atividade do homem se configura como humana porque ela é movida por uma intencionalidade, uma antecipação consciente de seus resultados, distinguindo-se de atos animais porque tal caráter intencional faz parte da atividade da consciência, sendo, portanto, inseparável da atividade humana.

A compreensão da atividade humana só é possível em sua relação com a consciência, sendo essas categorias centrais da Teoria Histórico-Cultural, devendo ser entendidas como unidade dialética. A consciência é a expressão das relações do indivíduo com o mundo social, cultural e histórico, ou seja, “[...] é a forma especificamente humana de reflexo psíquico da realidade [...]” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 23).

Leontiev (1988), um dos autores de referência das teorias que fundamentam esta discussão, incorpora o conceito de atividade e defende que nem todos os processos podem ser caracterizados como atividade. Este conceito designa “[...] apenas aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele” (Leontiev, 1988, p. 68). Em outras palavras, a atividade é concebida como “[...] os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo” (Leontiev, 1988, p. 68). De modo sintético, a atividade é o processo dirigido à satisfação de uma necessidade, concretizado por ações que visam a objetivar o motivo que o originou.

Uma compreensão mais aprofundada do conceito de atividade requer o entendimento de como o ser humano produz e reproduz a sua existência, a sua vida. Assim, um dos pressupostos fundamentais para a compreensão da atividade humana é o papel central do trabalho no desenvolvimento humano.

2.2.2. O conceito de trabalho

A base epistemológica e ontológica da constituição do ser humano, que fundamenta as teorias assumidas nesta obra como referência, é o materialismo histórico-dialético, a partir das obras de Marx. Para esse autor, o trabalho é compreendido como atividade humana e exerce papel fundamental no desenvolvimento humano.

É pelo trabalho que o homem ao produzir o que lhe é essencial para a vida também produz a sua consciência [ou seja,] é pelo trabalho que o sujeito objetiva o seu plano de satisfação de uma necessidade. Motivado, mobiliza-se para a concretização de seu objetivo. [Assim, compreende-se] o trabalho como ação dirigida a um fim antes idealizado (Marx, 2006 *apud* Moura, 2017, p. 108).

Em outras palavras, o trabalho se constitui em uma atividade teleológica que antecipa, idealmente, o resultado da ação. Trabalho, então, “[...] é aquilo que fundamentalmente humaniza e possibilita o desenvolvimento da cultura” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 18). Ele se coloca como um modo de satisfazer às necessidades humanas quando o homem age intencionalmente sobre a natureza em busca de transformá-la e quando

produz meios (instrumentos) para isso, o que lhe permite novas possibilidades. Dessa forma, o trabalho “[...] induz modificações não apenas e puramente biológicas, devido à atividade com instrumentos, mas também modificações de cunho psicológico [...]” (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016, p. 21). Assume, portanto, o caráter de constituição do humano, ou seja, seu caráter ontológico. É mediação para atingir um fim, e não fim em si mesmo (Rigon; Asbahr; Moretti, 2016).

É com base nessa acepção de trabalho, como atividade humana, que Leontiev (1988) defende a atividade como processo que realiza as relações do homem com o mundo em busca de satisfazer às suas necessidades.

2.2.3. O processo de internalização

O conceito de trabalho defendido por Marx e assumido como pressuposto fundamental da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade nos orienta na compreensão de que a relação do sujeito com o meio físico e social, mediada por instrumentos e signos, entre eles a linguagem, possibilita o seu desenvolvimento cognitivo.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento psíquico do homem se realiza por meio do que Vigotski chamou de processo de internalização, a saber, “[...] a reconstrução interna de uma operação externa” (Vigotsky, 2002, p. 74), promovendo “[...] mudanças qualitativas e quantitativas nas funções psíquicas superiores” (Rigon *et al.*, 2016, p. 51). Segundo Vigotski (2002), a atividade individual (relações intrapsíquicas) se constitui com base na atividade coletiva (relações interpsíquicas). A transformação da atividade coletiva (da experiência social para atividade individual - experiência do indivíduo) não é imediata, mas se constitui em um processo longo de

desenvolvimento, em que “[...] a internalização de formas culturais de comportamento envolve a reconstrução da atividade psicológica tendo como base as operações com signos” (Vigotsky, 2002, p. 75). Portanto, “[...] o conhecimento acontece primeiro no nível intersíquico para depois dar-se no nível intrapsíquico” (Moura, 2017, p. 121), percorrendo um caminho que vai do plano interpessoal para o intrapessoal, o qual, por meio de aprendizagens, proporciona o desenvolvimento do sujeito, mediado por instrumentos e signos.

É nesse movimento do social ao individual que se dá a apropriação da experiência social da humanidade e que se constituem a consciência do sujeito e a formação da sua individualidade. Leontiev (1985) afirma que não é o pensamento que determina a consciência, mas sim a vida concreta do homem que a determina.

2.2.4. A estrutura psicológica da atividade

O conceito de atividade, conforme proposto por Leontiev (1987), pressupõe que a sua estrutura geral seja composta por duas características ou dimensões centrais: a de orientação e a de execução. A sua dimensão orientadora compreende as necessidades, os motivos e o objeto, ao passo que a sua dimensão executora se constitui pelas ações, pelas operações e pelo objetivo (Moura, 2017).

A necessidade é o que dirige e regula a atividade concreta do sujeito, podendo apenas satisfeita quando encontrar um objeto, isto é, o motivo, que é o objeto da atividade, aquilo que a impulsiona, pois articula uma necessidade ao objeto. Por isso, necessidade, motivo e objeto são componentes estruturais que orientam a atividade.

A concretização da atividade ocorre por meio das ações dos sujeitos, as quais se relacionam diretamente a objetivos parciais e específicos. As ações apresentam, além do aspecto intencional, o caráter operacional, ou seja, a forma como se realizam, que são as operações. Essas são entendidas como o modo de execução de uma ação ou de um ato; é o conteúdo necessário de qualquer ação, porém, não é idêntico a ela. De modo mais preciso, a operação é determinada pela tarefa, isto é, o alvo dado em condições que requerem certo modo de ação.

A realização de uma atividade efetua-se em condições objetivas, visto que as “[...] condições sociais comportam em si próprias os motivos e objetos da sua atividade, os modos e os meios da sua realização [...]” (Leontiev, 1980, p. 52 *apud* Moura, 2017, p. 108). Desse modo,

[...] os componentes básicos mais importantes desta atividade objetiva do homem são a definição de um objetivo, a escolha e a utilização de instrumentos e a verificação da coincidência do plano subjetivo com o objetivo, isto é, do que antes foi planejado com o que foi objetivado (Moura; Araujo; Serrão, 2018, p. 415-416).

É preciso ter atenção para não confundir atividade com ação. Leontiev faz essa distinção: “[...] a ação é um processo dirigido a um objetivo determinado, impelida não por seu próprio objetivo, senão pelo motivo daquela atividade geral que a dita ação realiza” (Leontiev, 1985, p. 202, tradução dos autores). Trata-se de um processo no qual o motivo não coincide com seu objetivo, com aquilo a que o processo se dirige. O objetivo da ação, por si mesmo, não estimula a agir. Ela somente surge

e será executada se o seu objetivo aparecer para o sujeito, em sua relação com o motivo da atividade da qual faz parte. Portanto, a atividade se relaciona com o motivo e as ações, por sua vez, com os objetivos.

2.2.5. O movimento de objetivação e apropriação

Leontiev (1978) explica que todo homem nasce com as condições necessárias do gênero humano, mas somente se constituirá humano ao se apropriar da cultura produzida pelos homens. Esse processo de apropriação da cultura humana é resultado da atividade efetiva do homem sobre os objetos e o mundo circundante, mediados pela comunicação. Ao relacionar-se com os objetos do mundo, por meio das relações com os outros seres humanos, o sujeito tem a possibilidade de se apropriar das obras humanas e humanizar-se. Segundo Moura (2017, p. 112), “[...] a cultura, tal como a entendemos, é processo de objetivação humano”.

O homem, ao buscar na natureza a satisfação de suas necessidades, deixa de agir individualmente e de forma direta e imediata para fazê-lo coletivamente, utilizando-se de instrumentos, de meios exteriores que potencializam a sua ação sobre a realidade. Essa forma de agir, denominada trabalho, nos termos de Marx, como já apresentado, satisfaz as necessidades do homem que passa a produzir meios para interagir no mundo, inclusive conhecimentos e modos de ação. Aos poucos, os conhecimentos vão se desvencilhando da atividade prática, mas permanecem materializados nos objetos e na linguagem. Assim, a atividade física ou mental dos homens transfere-se para o produto dessa atividade, fenômeno denominado por Marx e, posteriormente, por Leontiev, de objetivação.

Ao se apropriar de instrumentos, o homem se modifica e, ao interagir com o conhecimento objetivado nos instrumentos, sejam eles físicos ou simbólicos, incorpora a atividade mental e física presente neles. Como afirma Leontiev (1978, p. 269), “[...] a apropriação dos instrumentos implica uma reorganização dos movimentos naturais instintivos do homem e a formação das faculdades motoras superiores”. Nesse movimento, em termos vigotskianos, as funções psicológicas superiores, como a atenção, a percepção, a memória e o raciocínio, correspondem às interações materiais e humanas que o sujeito efetivamente estabelece com a cultura disponível socialmente; assim, um determinado nível de desenvolvimento de instrumentos corresponde a um nível de desenvolvimento psíquico. Leontiev (1978) assevera que o instrumento também carrega em si o modo do seu uso, de tal modo que os processos de sua apropriação deverão ser capazes de propiciar aos sujeitos o permanente desenvolvimento do modo humano de resolver problemas (Moura, 2017).

A relação entre os processos de objetivação e de apropriação não é direta, mas estão ligados à estrutura social em que os homens vivem. Portanto, a dinâmica entre objetivação e apropriação revela que

[...] os sujeitos que não participaram do processo de construção do conceito, ao participarem de atividades que requerem o seu significado necessitam apoderar-se deste para que possam lidar com ele de forma a ter possibilidade de compreender as ações coletivas das quais participam. Sem esse entendimento agirão como autômatos sem consciência do resultado de suas ações (Moura, 2017, p. 111-112).

2.2.6. A atividade coletiva

Se a consciência está intimamente vinculada à atividade, não se reduzindo a um mundo interno isolado, ela só pode ser a expressão das relações do indivíduo com os outros homens e com o meio circundante. Ela é, por natureza, social, e a passagem do mundo social ao mundo interno, psíquico, não ocorre de maneira direta. Na transição da consciência social para a consciência individual, a linguagem e a atividade coletiva laboral exercem papel fundamental. É pela linguagem que os homens compartilham representações, conceitos, técnicas e os transmitem às gerações futuras.

Com a necessidade de solucionar problemas, os sujeitos vão produzindo soluções compartilhadas, sendo necessário “[...] tomar consciência sobre este modo de produzi-las para que busquemos compreender o modo humano geral de produzir soluções” (Moura, 2017, p. 105). Os processos de criar soluções para os problemas que se apresentam pelas relações humanas geram aprendizagens que resultam em nova qualidade do fazer humano, produzindo novas qualidades nas relações humanas. Gera-se, fundamentalmente, a linguagem, a qual dá “[...] unidade ao agrupamento constituído como uma comunidade” (Moura, 2017, p. 106). Nesse processo, o homem apropria-se das significações sociais expressas pela linguagem e lhes confere um sentido próprio.

De acordo com Leontiev (1978), a linguagem tornou-se um fator determinante para que o homem passasse da conduta animal para a atividade consciente, nascendo, tal como a consciência, da necessidade de intercâmbio entre os homens; logo, a linguagem é um produto so-

cial. Luria defende que “[...] a linguagem carrega consigo os conceitos generalizados, que são a fonte do conhecimento humano” (Luria, 2016, p. 26). Vigotski, Leontiev e Luria assumiram esse pressuposto para o desenvolvimento da Teoria Histórico-Cultural (Moura, 2017).

A atividade, nessa perspectiva teórica, tem como característica ser coletiva, e “[...] é no modo de fazer algo coletivamente que se faz necessário que cada sujeito partilhe da intenção do outro para que seja possível coordenar ações na atividade coletiva para a obtenção do fim antes idealizado” (Moura, 2017, p. 111). A produção da linguagem resulta em significações: o significado “[...] é o resultado do processo de significação de uma atividade humana” (Moura, 2017, p.111).

A partir do conceito de atividade e desses pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade, passamos à expressão de uma compreensão da atividade pedagógica que nós, como grupo de estudos e de pesquisa, compartilhamos.

2.2.7. A Atividade Pedagógica

Para explicitar a atividade pedagógica, com base no referencial adotado, apresentamos seu vínculo a uma necessidade humana, aos seus sujeitos – o professor e o estudante –, à unidade de suas atividades, à sua estrutura orientadora e executora e à Atividade Orientadora de Ensino, como uma possibilidade teórico-metodológica de sua objetivação na escola.

A vivência direta do processo de objetivação humana é impossível, fato do qual decorre a necessidade de que seja criado um meio para que os novos membros da comunidade e da sociedade se apropriem dos conteúdos produzidos historicamente. É assim que “[...] nasce [...] a educação

como um modo humano de generalizar as aprendizagens adquiridas nas vivências individuais e coletivas na solução de problemas autênticos que surgem em atividades” (Moura, 2017, p. 112). Nesse aspecto, é imprescindível considerar que é na dinâmica entre objetivação e apropriação da produção cultural que ocorre o processo de humanização, pelo qual o indivíduo toma para si (se apropria) dos bens culturais produzidos pela humanidade, nos termos de Leontiev.

Particularmente, a educação escolar procura objetivar cientificamente os processos de apropriação da cultura em um espaço específico, por meio de uma atividade também específica para esse fim: a atividade pedagógica, concebida como uma atividade humana especial que se constitui em uma “[...] unidade que dá movimento aos processos de ensino e de aprendizagem” (Moura; Araujo; Serrão, 2018, p. 413).

A escola é a instituição social que tem como especificidade a transmissão do saber historicamente acumulado, de forma sistematizada e organizada, sendo o professor o sujeito condutor da atividade pedagógica (Asbahr, 2005). Conforme afirma Basso,

No caso dos professores, o significado do seu trabalho é formado pela finalidade da ação de ensinar, isto é, pelo seu objetivo, e pelo conteúdo concreto efetivado através das operações realizadas conscientemente pelo professor, considerando as condições reais, objetivas na condução do processo de apropriação do conhecimento do aluno (Basso, 1994, p. 27 *apud* Asbahr, 2005, p. 113).

Assim, entender a escola como o lugar social privilegiado para a apropriação dos conhecimentos que foram produzidos historicamente implica assumir que a ação do professor deve ser organizada intencionalmente para esse objetivo. A fim de que a apropriação da cultura realmente ocorra e promova aprendizagens que gerem o desenvolvimento psíquico dos estudantes, é fundamental considerar as premissas de que “[...] o único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento” (Vigotski, 1988, p. 114) e de que “[...] a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento” (Vigotski, 1988, p. 115). Sem a aprendizagem, a ativação de tais processos não ocorre, já que eles não se desenvolvem por si mesmos, mas são socialmente constituídos, por isso, não são naturais.

Ressaltamos que a necessidade humana, a qual conduz ao desenvolvimento social da atividade pedagógica, não ocorre pela esfera do cotidiano, na qual são apropriados conhecimentos empíricos de modo espontâneo e empiricamente, ou seja, com base nos aspectos aparentes dos objetos e fenômenos. Dito de outra forma, trata-se da necessidade de apropriação dos conhecimentos científicos, elaborados com base em teorias, os quais, conforme pontuam Puentes e Longarezi,

[...] incluem a observação, mas apoiam-se, sobretudo, na ação cognoscitiva que descobre as conexões internas como fonte dos fenômenos observados e é parte de um sistema complexo de inter-relações conscientes, expresso em princípios, leis e generalizações (2017, p. 211).

De acordo com esses autores, os conhecimentos científicos são apropriados na escola, o que nos conduz a considerar o “[...] papel preponderante [da Atividade Pedagógica] nos processos de formação dos sujeitos que a realizam [e no] impacto exercido pelas formulações curriculares” (Moura, 2017, p. 104).

Consideramos que o objeto da atividade pedagógica é a transformação intencional dos indivíduos no percurso de apropriação dos conhecimentos científicos (no campo das Ciências, das Artes e da Filosofia), o que ocorre por meio do processo educativo escolar, com vistas a gerar desenvolvimento psíquico. Assim, é necessário colocar os sujeitos em atividade, na acepção de Leontiev, aspecto discutido a seguir.

2.2.8. Os sujeitos: professor e estudantes em atividade

A concepção de educação assumida pelo enfoque teórico que elegemos nos coloca um desafio, dentre outros: pensar os sujeitos envolvidos no processo de escolarização, a saber, o professor e o estudante.

A função primordial do professor está ligada diretamente à atividade dos estudantes: organizar o ensino, para que os conhecimentos elaborados historicamente pela humanidade possam ser, por eles, apropriados. Nesse sentido, cabe ao docente organizar situações que favoreçam o desenvolvimento, no estudante, da necessidade e do motivo para aprender os conteúdos escolares, potencializando, desse modo, seu desenvolvimento. Para Itelson, “[...] este processo ativo de orientação da atividade e do comportamento da criança para a assimilação da experiência social da humanidade é chamado de ensino” (2017, p.120). A atividade do professor é, portanto, o trabalho de produzir a aprendizagem e o desenvolvimento

do estudante, tendo como base o ensino de algo que existe como produto das relações humanas experienciadas em sociedade, em atividades concretas. Como afirma Vigotski (2000, p. 7 *apud* Moura, 2017, p. 105), “[...] a transmissão racional e intencional de experiência e pensamento a outros requer um sistema mediador, cujo protótipo é a fala humana, oriunda da necessidade de intercâmbio durante o trabalho”.

Entretanto, Moura (2017), ao discutir o processo de significação da atividade humana, sintetizada nos conceitos, observa:

A objetivação da atividade pedagógica, tal como a entendemos, é a apropriação de um conceito que carrega necessariamente a história de sua produção, pois deve ser entendido como processo de significação resultante de práticas sociais realizadas para a solução de problemas autênticos (Moura, 2017, p. 115).

Desse modo, para que a aprendizagem ocorra e, por consequência, o desenvolvimento, não basta a atividade de ensino, muito embora seja imprescindível. É fundamental o desenvolvimento da atividade de aprendizagem, cujo sujeito é o estudante, por meio da qual se efetive a reprodução da atividade humana, objetivada no conceito a ser apropriado por ele. É nesse sentido que se afirma que a aprendizagem ocorre de modo ativo: o estudante deve ter a necessidade objetivada no conceito, o qual se apresenta e é tomado por ele como o motivo da sua atividade, engendrando ações e modos de ação, com o professor e com seus colegas, que, por sua vez, realizam, concatenadamente, a apropriação do conteúdo da atividade humana objetivada no conceito.

2.2.9. Unidade entre atividade de ensino e de aprendizagem

A atividade pedagógica é a unidade das atividades de ensino e de aprendizagem. Entendemos que o motivo de ambas deve coincidir para que sejam concretizadas: a apropriação, pelos estudantes, da experiência histórica acumulada no conhecimento escolar (conceitos científicos e pensamento teórico). Almejando o desenvolvimento do psiquismo.

Conforme discutimos no item anterior, ao caracterizar a atividade de ensino, faz-se necessário estabelecer sua relação com a atividade do estudante: a atividade do professor tem por objetivo proporcionar ao estudante a apropriação de um conceito que adquiriu significado social. Entretanto, o docente é o principal sujeito da atividade de ensino, pois “[...] munido de conhecimentos sobre os processos de apropriação do conhecimento, coloca em prática as ações e os modos de realizá-las para objetivar a sua atividade: a aprendizagem de um conceito pelo seu aluno” (Moura, 2017, p. 116). O modo de colocar em prática as ações e de organizar o processo de ensino voltado à apropriação do conhecimento pelo estudante vem do sentido pessoal que o professor atribui à sua atividade, o que ressalta a questão do processo contínuo de desenvolvimento desse sujeito em sua atividade de ensino, que também é uma atividade de trabalho.

A atividade do estudante, na atividade pedagógica, é a aprendizagem, a qual, para ser posta em movimento, exige que ele, como seu sujeito, tenha “[...] dimensionado o conceito como sendo uma necessidade sua para a apropriação do que há de relevante para a sua vivência em práticas sociais das quais pretende participar” (Moura, 2017, p. 116). É com a inserção do estudante no meio social que nasce nele o motivo para

aprender, “[...] sem que necessariamente tome consciência sobre o que o faz agir” (Moura, 2017, p. 116). Na realidade, o que há de essencial nas práticas sociais sintetizadas nos conceitos escolares (científicos) - sua significação social - não é apropriado de modo direto, imediato ou pela experiência empírica. Para tanto, são necessárias ações docentes, por meio da atividade de ensino, para organizar e orientar, intencionalmente, os processos escolares de apropriação do conhecimento científico e da significação social do que está sendo ensinado e do que precisa ser aprendido pelo estudante.

Nesse sentido, o questionamento dos estudantes sobre “para que serve isso que estou estudando” é fruto de uma necessidade fundamental do sujeito em processo de aprendizagem, uma vez que ele deve compreender o significado das ações que realiza para se apropriar de um conceito: a reprodução da atividade humana objetivada no conceito. Assim, na atividade pedagógica, unidade entre ensino e aprendizagem, a apropriação desse conceito o tornará instrumento simbólico relevante para o estudante entender e agir com consciência no mundo em que vive (Moura, 2017, p. 117). A relação entre a necessidade compreendida pelo aluno e o motivo (conceito que responde à necessidade) constitui o sentido pessoal dado pelo estudante ao conhecimento e, portanto, à prática social nele objetivada. Haverá, para o estudante, a necessidade, desde que haja, para ele, sentido. O sentido pessoal do estudante, dessa forma, está justamente na correspondência entre a necessidade e o objeto (Puentes; Longarezi, 2017).

O professor organiza ações para promover a relação do estudante com o conhecimento, uma vez que o caráter mediador no processo de apropriação dos bens culturalmente produzidos é enfatizado por Vigotsky (2002) e Leontiev (1978). Nessa direção, a atuação do professor é muito importante para que a aprendizagem ocorra e se constitua como atividade, na perspectiva defendida por Leontiev, estruturando as relações dos estudantes com o objeto do conhecimento, orientando e organizando o ensino. Assim sendo, é fundamental que o professor tenha compreensão sobre o seu objeto de ensino, o qual será transformado em objeto de aprendizagem para os estudantes, necessitando ser compreendido por eles. Para que isso aconteça, contudo, esse objeto precisa se constituir como uma necessidade para os estudantes.

Em síntese, as ações do professor em atividade de ensino são intencionalmente direcionadas para que a aprendizagem também possa se realizar sistemática, intencional e organizadamente como atividade dos estudantes (Moura *et al.*, 2010b), o que implica a unidade entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, sintetizada na atividade pedagógica.

2.2.10. A estrutura da Atividade Pedagógica

Para que a atividade pedagógica seja objetivada e

[...] “a transmissão racional e intencional de experiência e pensamento a outros através de um sistema mediado” conforme pontua Vigotski¹ [(2000, p.7)], faz-se necessário identificar os elementos fundantes da primeira unidade constitutiva das razões do ensino. São eles: uma necessidade da vida individual e coletiva, o trabalho e a comunicação necessária para realizá-lo (Moura, 2017, p. 105).

Os elementos apontados por Moura justificam o porquê iniciamos a apresentação deste capítulo com os conceitos de trabalho, de processo de internalização e desenvolvimento humano, de estrutura psicológica da atividade, de movimento de objetivação e apropriação e de atividade coletiva. Sustentados neles, apresentamos vários elementos da estrutura da atividade pedagógica nos itens anteriores, os quais são retomados a seguir, com uma organização mais direta.

Seguindo a própria estrutura da atividade – necessidade, objeto, motivo (dimensão de orientação), ações, operações e objetivos (dimensão de execução) (Moura, 2017) –, podemos assim especificar a estrutura da atividade pedagógica: uma necessidade (apropriação da cultura - objetivações humanas); um objeto (o conhecimento sistematizado – científico, filosófico e artístico); um motivo (apropriação dos conhecimentos historicamente acumulados); as ações de ensino e de aprendizagem e modos de ação; e os objetivos. Conforme afirma Moura (2017, p. 112),

1 VIGOTSKI, L. S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

o “[...] motivo é o ensino e a aprendizagem de conceitos relevantes para a apropriação da cultura. Isto é, a objetivação da atividade de ensino se dá pela aprendizagem de um conceito por sujeitos que participam de uma atividade pedagógica”.

Com base nesse entendimento, adaptamos o esquema de Moura (2017) para apresentar a compreensão de atividade pedagógica na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade. O esquema a seguir deve ser lido considerando a não linearidade dos processos constituintes da atividade pedagógica:



Fonte: Adaptado de Moura (2017, p. 118).

Uma possibilidade de organizar a atividade pedagógica sustentada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade é por meio da AOE. Segundo Moura, Araujo e Serrão (2018) e Moura *et al.* (2010b), os princípios da AOE possibilitam que o sujeito singular se aproprie da experiência humano-genérica, pela via do desenvolvimento do pensamento teórico.

2.3. NA ESCOLA

Uma possibilidade para o encaminhamento escolar do processo formativo docente pode ser o estudo da AOE, na qual os elementos da estrutura da atividade colocam em movimento as relações entre sujeitos e objeto, de modo que

[...] o professor como organizador do ensino ora é sujeito, pois é o desencadeador da relação entre o aluno e o conteúdo a ser aprendido, ora é objeto do conhecimento, ao ser impactado pelas ações dos alunos que podem servir de elemento novo para a sua aprendizagem sobre o modo de ensinar (Moura, 2017, p. 124).

Assim, a AOE se apresenta como uma possibilidade de objetivação da atividade pedagógica por meio da organização do ensino, pelo professor, tomando a apropriação da cultura como necessidade em que o ato de se apropriar do conhecimento historicamente acumulado se constitua em um motivo real. Ao estabelecer objetivos (ensinar e aprender), são propostas ações que consideram as condições objetivas da instituição escolar (Moura et al., 2010b). Logo, essa estrutura permite aos sujeitos

(professor e estudantes) interagirem mediados pelo conteúdo, a partir de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA), no processo de resolução do problema de aprendizagem que constitui aquela situação.

A análise de uma situação de ensino, por exemplo, com o conceito de área, é um caminho para que o coletivo de professores da escola discuta a organização do ensino e os conceitos apresentados neste capítulo com referência na própria prática de ensino da Matemática desenvolvida em sua instituição. Podem voltar a sua atenção à questão de qual atividade humana está objetivada nesse conceito (área²) e como essa atividade, por meio da apropriação pelos estudantes do conceito de área, pode também ser apropriada pelos sujeitos na escola.

2.4. CONSIDERAÇÕES PARA CONTINUAR A CONVERSA

As discussões acerca da atividade pedagógica na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade desenvolvidas neste texto não foram esgotadas. Com elas, colocamos em tela alguns conceitos fundamentais para pensarmos sobre esse objeto na intenção de compreender a atividade segundo os estudos desenvolvidos pelo GETHC. Entretanto, como afirma Moura (2017, p. 107), “[...] a realização de um empreendimento humano está sempre sujeita a inesperados”, o que requer que consideremos o movimento de apreensão dos conteúdos do ensino e da

2 PARA SABER MAIS – A dissertação de Cybelle Cristina Ferreira do Amaral, disponível em https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153739/amaral_ccf_me_bauru.pdf?sequence=3, apresenta um estudo do conceito de área e a organização de seu ensino com base na AOE. Seu produto educacional está disponível em <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/572961/2/caderno-didatico.pdf>.

aprendizagem como atividade humana, assim como a necessidade de retomarmos e pensarmos sobre as nossas próprias ações a fim de continuarmos nosso processo de desenvolvimento. A leitura e o estudo dos demais capítulos deste livro, desse modo, certamente constituem ações de aprofundamento de vários dos conceitos que abordamos.

CAPÍTULO 3

**SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE
APRENDIZAGEM E A ORGANIZAÇÃO
DO ENSINO A PARTIR DA ATIVIDADE
ORIENTADORA DE ENSINO**

Erica Miranda Suckow

Mariana Lais Batista

Natalia Mota Oliveira

3.1. PRA COMEÇO DE CONVERSA

Existem muitas teorias e concepções acerca das relações entre ensino e aprendizagem, e é a partir delas que se desenvolvem as pesquisas e práticas na área de Educação. Neste terceiro capítulo, o desenvolvimento da atividade pedagógica segue em debate pela via dos pressupostos da Teoria histórico-cultural, sustentada a partir de duas dimensões: uma da natureza coletiva da produção do conhecimento e a outra da atividade como sendo unidade formativa do sujeito (Araujo, 2019).

A relação entre a produção dos conhecimentos de forma coletiva e a apropriação pelos sujeitos foi apontada por Davíдов (1988) como um problema a ser resolvido:

Um problema fundamental se coloca diante dos psicólogos: descobrir como a dialética universal do mundo se torna patrimônio da atividade dos indivíduos, como eles se apropriam das leis universais do desenvolvimento de todas as formas de atividade social e prática. (Davíдов, 1988, p. 23, tradução nossa).

Na busca de um método que pudesse resolver tal problema, Vigotsky (2002) concluiu que tal relação tem, em sua essência, o processo de produção e de apropriação de signos que acontece na e por meio da atividade humana (Cedro; Nascimento, 2017).

Esse conceito de atividade humana (Leontiev, 1978; Davidov, 1988) se refere aos processos psicológicos do sujeito. De acordo com Oliveira e Panossian,

O termo 'atividade' é utilizado para definir a unidade de análise do processo mental revelada quando os motivos do sujeito coincidem com o objeto para o qual ele se dirige, a fim de satisfazer uma necessidade. Entende-se que, neste processo mental, sujeitos em atividade realizam ações e operações com a motivação de atingir um objetivo que supra uma necessidade individual ou coletiva. (Oliveira; Panossian, 2021, p. 23)

Ao longo da vida, os sujeitos encontram-se em atividade por diversas vezes, cada qual com seus motivos, necessidades e ações. Todavia, Leontiev define que, em cada etapa da vida, as pessoas têm atividades principais, a depender do papel que desempenham na sociedade. “Ela não é simplesmente aquela encontrada mais frequentemente em um certo estágio do desenvolvimento, a atividade à qual a criança dedica muito tempo” (Leontiev, 1988, p. 64). É a atividade principal que rege as outras atividades do sujeito, como acrescenta o autor:

Ela é a atividade em cuja forma surgem outros tipos de atividade e dentro da qual eles são diferenciados. [...] A atividade principal é aquela na qual os processos psíquicos particulares tomam forma ou são reorganizados. [...] A atividade principal é a atividade da qual dependem, de forma íntima, as principais mudanças psicológicas na personalidade infantil, observadas em um certo período de desenvolvimento. (Leontiev, 1988, p. 64).

Entendemos que a atividade dominante da criança é o jogo na idade pré-escolar, a do jovem é o estudo e a do adulto, por sua vez, é o trabalho (Leontiev, 1988, p. 64). A partir dessas (ou relacionadas a elas) é que se desenvolvem todas as atividades do sujeito.

Pensando na estrutura, podemos caracterizar a atividade, de acordo com Araujo (2019), por meio de duas dimensões que se interceptam, a de execução e a de orientação:

Como estrutura, a atividade se caracteriza por duas dimensões que se interdependem, uma de execução e outra de orientação. Na dimensão da orientação poderíamos considerar o motivo e o objeto para o qual ele se orienta. De tal forma que o motivo e o objeto se vinculam a uma determinada necessidade. As ações e operações configuram a dimensão executora da atividade, na qual os objetivos se relacionam com as ações e as condições com as operações (Araujo, 2019, p. 130).

Partindo-se do pressuposto que, para se constituir como atividade, é necessário que haja uma coincidência entre motivo e objeto, haja vista que, caso a atividade perca o seu motivo, ela deixa de ser atividade e passa a ser uma ação. Entretanto, o contrário desse processo também pode ocorrer, isto é, quando o processo psicológico começa como uma ação e, em seu decurso, um motivo surge e a ação se transforma em atividade (Araujo, 2019).

É por meio da atividade de trabalho que o ser humano se relaciona com o mundo e o modifica. Como sujeito adulto, o professor também desenvolve uma atividade de trabalho, contudo, o papel social do trabalho

designado a ele tem caráter diferente de outras formas de trabalho. Essa diferenciação faz com que o trabalho docente receba uma nomenclatura própria: atividade de ensino. Moura, Araujo e Serrão (2018) assim se posicionam com relação à atividade de ensino:

Nossa tese é a seguinte: a atividade de ensino é criação humana para desenvolver o modo humano de apropriação de conhecimentos necessários para inserir novos sujeitos em atividades coletivas que tenham por objetivo a satisfação de necessidades básicas, instrumentais e integrativas desenvolvidas historicamente. A relação essencial dessa atividade é o modo de se fazer humano na atividade de ensino (Moura, Araujo, Serrão, 2018, p. 416).

A principal ação do professor em atividade é, para Moura (1996), a organização do ensino para desencadear a atividade de aprendizagem. É nesse movimento que surgem cinco questões fundamentais: a quem ensinar, quando ensinar, o que ensinar, como ensinar, para quem ensinar? Essas perguntas norteiam o conceito de Atividade Orientadora de Ensino (AOE), proposto por Moura (1992) e continuamente estudado pelo GETHC, assim como sustentado teoricamente pelo GEPAPe³.

A AOE é uma base teórica-metodológica para a organização do ensino que orienta como desencadear as atividades de ensino e de aprendizagem, relacionando-se os motivos e as ações do professor e do estudante (Moura *et al.*, 2010b). Na AOE, é premissa ensinar a todos e sempre, considerando as características individuais e potencialidades dos sujeitos envolvidos.

3 Site do GEPAPe: <https://sites.google.com/usp.br/gepape-usp/>

Além disso, espera-se que estejam reproduzidas no objeto do ensino as relações essenciais da atividade humana em conteúdo e forma (Araujo, 2019). Isso significa levar em conta o movimento lógico e histórico de modo a

[...] elaborar adequadamente a matéria de aprendizagem para uma melhor apropriação, garantindo assim a apropriação de uma determinada matéria, de um determinado objecto. Este objecto possui a sua própria lógica objectiva, que não se pode impunemente descuidar. O “lógico”, que progressivamente se vai formando no processo de evolução histórica do conhecimento, é também o comum que se relaciona tanto a evolução histórica do conhecimento como o processo do estudo entre si. E é aí que se assenta a sua unidade. Na evolução histórica do conhecimento percorreu-se um determinado caminho para elaborar este “lógico”, cujo caminho reflecte a lógica do objecto de acordo com as condições concretas da evolução histórica. (Rubinstein, 1973, p. 135)

Assim, quando o professor se pergunta “o que ensinar?”, é fundamental compreender que são os conceitos de determinada área do conhecimento, bem como as necessidades humanas que os desencadearam e as relações estabelecidas entre eles. Quanto à pergunta “como ensinar?”, compete ao professor elaborar situações desencadeadoras de aprendizagem, pois,

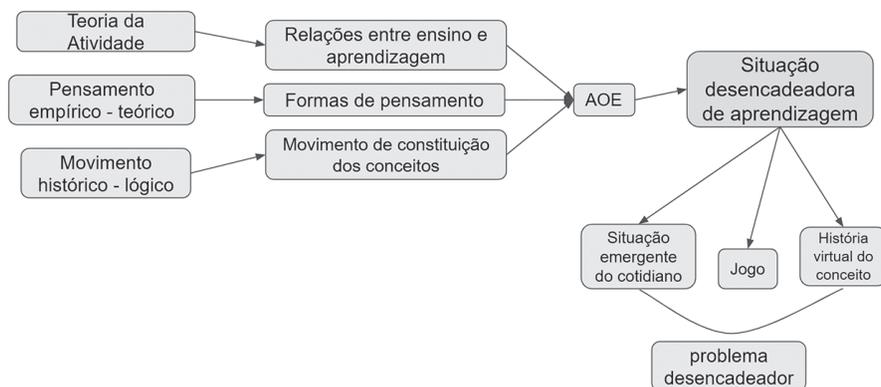
Na AOE, as necessidades, os motivos, os objetivos, as ações e as operações do professor e dos estudantes se mobilizam inicialmente por meio da situação desencadeadora de aprendizagem. Esta é organizada pelo professor tomando-se por base os seus objetivos de ensino que, como dissemos, se traduzem em conteúdos a serem apropriados pelos estudantes no espaço de aprendizagem. (Moura *et al.*, 2010a, p. 102-103).

Tais situações podem contemplar o movimento lógico e histórico e ter como objetivo o desenvolvimento de formas teóricas de pensamento nos estudantes. São a generalização e a abstração feitas a partir de conhecimentos científicos, alcançadas por formas teóricas de pensamento, que possibilitam o desenvolvimento das funções psicológicas superiores e, conseqüentemente, das potencialidades dos sujeitos. Entendemos que esse é o objetivo do processo de ensino. Para Kopnin (1978),

O pensamento teórico reflete o objeto no aspecto das relações internas e leis do movimento deste, cognoscíveis por meio da elaboração racional dos dados do conhecimento empírico. Sua forma lógica é constituída pelo sistema de abstrações que explica o objeto. A aplicação prática do conhecimento teórico é quase ilimitada, enquanto no sentido científico a construção da teoria se manifesta como um resultado final, como conclusão do processo de conhecimento (Kopnin, 1978, p. 152).

Na Figura 1, visualizamos um esquema de como os conceitos relacionados à resposta das questões *a quem, quando, o quê, como e para quê ensinar*, fundantes da AOE, se relacionam com suas dimensões de base teórica e metodológica:

Figura 1 - A Situação Desencadeadora de Aprendizagem como elemento da AOE



Referência: Não publicado. Esquema elaborado para rodas de conversa do GETHC por Natalia, Erica e Mariana. 2021.

Fonte: As autoras, 2022.

Conforme observamos no esquema, alguns conceitos relacionados às situações desencadeadoras de aprendizagem ainda não foram discutidos, e esses são o foco deste texto.

3.2. QUADRO TEÓRICO

3.2.1. Situações desencadeadoras de aprendizagem

As relações entre teoria e prática sempre são complexas, permeadas por expectativas que nem sempre se cumprem conforme o esperado. Esse movimento também acontece nas relações entre ensino e aprendizagem. Falar em prática, assumindo a AOE, é considerar que todos os elementos

teóricos estarão em movimento e em inter-relação, influenciando e sendo influenciados pelas condições objetivas dadas. Em meio a tudo isso está o professor, que busca organizar o ensino, papel que desempenha por pensar em um modo de propor ações para os estudantes e desencadear a sua atividade. Esse modo, quando se tem a AOE como fundamento, ocorre por meio das situações desencadeadoras de aprendizagem.

O termo “Situação Desencadeadora de Aprendizagem” (SDA) diz muito sobre elas: são situações de ensino que, quando propostas em sala, têm um grande potencial de desencadear a atividade de aprendizagem dos estudantes. Contudo, uma dúvida que se espera que surja após essa breve definição é: por que elas têm esse potencial?

Tais situações não escapam da relação dialética entre conteúdo e forma. Quanto à sua forma, reconhecem-se três materializações de uma SDA em sala de aula: jogo, situação emergente do cotidiano e história virtual do conceito (Moura; Lanner de Moura, 1998). Essas materializações serão o alicerce para discutir o conteúdo dessas situações, elemento primordial para que se argumente sobre o seu potencial no processo de ensino, aprendizagem e desenvolvimento.

Na tentativa de esclarecer um pouco sobre essa articulação entre conteúdo e forma, nas seções a seguir, abordamos três aspectos importantes relacionados às situações desencadeadoras de aprendizagem: a intencionalidade do professor que a propõe, as ações de estudo do docente no movimento de elaboração de uma SDA e a sua materialização no ambiente escolar.

3.2.2. A intencionalidade pedagógica na Situação Desencadeadora de Aprendizagem

O professor, como sujeito que organiza o ensino, é consciente das ações que espera desencadear. Dessa forma, a intencionalidade pedagógica permeia todo o processo de ensino e é um parâmetro para a avaliação do docente. Um exemplo disso é que se espera, desde o planejamento e os primeiros estudos para organização da SDA, que o docente tenha a intenção de conhecer e permitir o contato dos estudantes com o movimento lógico e histórico, tendo em vista que:

A situação desencadeadora de aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicar 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.*, 2010a, p. 103-104).

É sustentado pelos estudos sobre o movimento histórico e lógico do conceito e pela intencionalidade pedagógica que o docente, durante o desenvolvimento da situação com os estudantes, mediará as discussões, levantando questionamentos que conduzirão a turma à síntese coletiva, a qual contempla as relações essenciais já planejadas inicialmente pelo professor. Nessa direção, a intencionalidade se evidencia nas distintas formas de materialização da SDA, as quais, idealmente, estruturam o sistema de ações que será desencadeado pelos motivos dos estudantes, cujo objetivo é a resolução do problema proposto.

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem é constituída por um *problema de aprendizagem*. Seu objetivo é desencadear a necessidade de apropriação do conceito de uma forma semelhante à vivenciada pela humanidade. Para Moura *et al.* (2010a),

Esse modo de conceber o ensino pressupõe também que seja criada nos estudantes a necessidade de se apropriar de conceitos, o que se concretiza na situação desencadeadora de aprendizagem. O objetivo principal desta é proporcionar a necessidade de apropriação do conceito pelo estudante, de modo que suas ações sejam realizadas em busca da solução de um problema que o mobilize para a atividade de aprendizagem – a apropriação dos conhecimentos. (Moura *et al.*, 2010a, p. 101)

Oliveira e Panossian (2021), com base em um levantamento de produções ligadas à AOE, destacam que o problema desencadeador é o principal elemento de uma SDA, mas não o único. Ainda há que se considerar a articulação conteúdo e forma no processo de elaboração da SDA, por exemplo: qual a forma de apresentação da situação e sua problemática aos estudantes? Quais ações o professor organizou para si e considera indispensáveis aos estudantes? Como essas ações permitem movimentos semelhantes aos observados na síntese histórica do conceito? E por que esse problema pode ser motivador para os estudantes, considerando a realidade de cada um deles?

A SDA pode se apresentar de diferentes formas, e algumas já desenvolvidas são: o jogo, a situação emergente do cotidiano e a história virtual do conceito.

No jogo, as necessidades e as ações serão desencadeadas pelas próprias regras e objetivo do jogo, assim como pelas ações de ensino organizadas intencionalmente pelo professor. Entretanto,

Não é qualquer jogo, não está no jogo a possibilidade de aprender matemática. O que devemos considerar é a possibilidade do jogo colocar a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivenciada pelo homem ao lidar [sic] com conceitos matemáticos. O jogo é o meio de solicitar à criança a busca de solução do problema gerado no próprio jogo. [...] A necessidade é portanto estabelecida pela própria estrutura do jogo. [...] Neste momento, completa-se o ciclo do jogo: o objetivo do jogo, a consciência das regras, a execução das jogadas e, por fim, a avaliação do seu desempenho no jogo. (Moura; Lanner de Moura, 1998, p. 12).

Já nas situações emergentes do cotidiano, espera-se que a aprendizagem dos conceitos científicos seja desencadeada pelas necessidades sociais e vivências dos estudantes, haja vista que

A problematização de situações emergentes do cotidiano possibilita à prática educativa oportunidade de colocar a criança diante da necessidade de vivenciar solução de problemas significativos para ela. [...] O caráter de atividade está mantido ao se aproveitar a própria observação do aluno para fazer com que este parta para a busca de solução de um problema que já requer a reelaboração de conhecimentos já adquiridos, agora, em um novo plano [...]. (Moura; Lanner de Moura, 1998, p. 14).

Tem se ainda, como forma de materialização da SDA, as Histórias Virtuais do Conceito, as quais são constituídas pelas necessidades vivenciadas pela humanidade na sua relação com a natureza. Assim, o problema de aprendizagem pode ser expresso por algum personagem, que virtualiza uma situação vivenciada na prática social humana no processo de produção da vida. Moura e Lanner de Moura (1998) explicam:

O objetivo principal da história virtual do conceito é colocar a criança diante de situações que a façam refletir sobre o papel das gerações passadas na criação de saberes que hoje ela usufrui comodamente. Queremos, com isso, que a criança se torne cúmplice do processo de produção do conhecimento da humanidade. [...] A história virtual é, portanto, uma situação-problema que poderia ser vivida pela humanidade em algum momento. Por isso ela é virtual, é como se fosse real (Moura; Lanner de Moura, 1998, p. 13, grifo dos autores).

Contudo, a intencionalidade não se manifesta apenas na elaboração da SDA, por isso, é importante entendermos como ocorre o processo de organização do ensino em sala de aula à luz da AOE.

3.2.3. As ações de estudo do professor

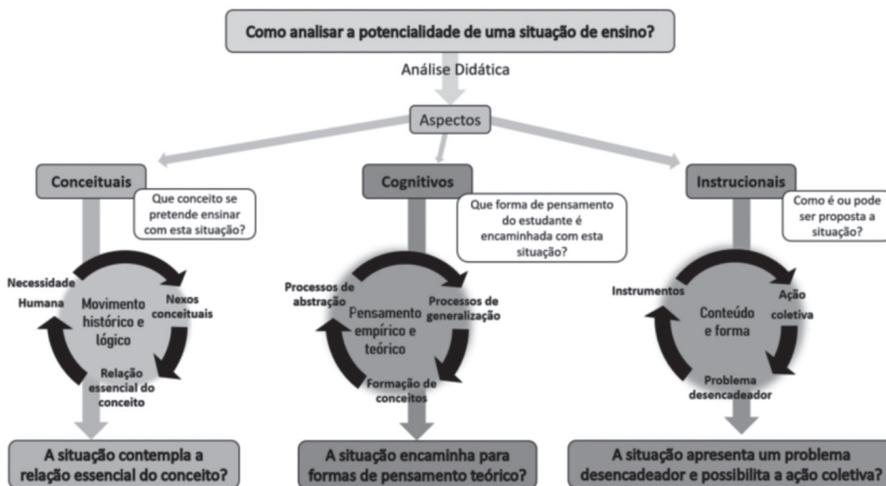
Uma atividade pode se desdobrar em diversas ações, principalmente quando se trata da atividade principal do sujeito, que perdura por anos. É válido começar com um exemplo: imaginemos um professor motivado a desenvolver as potencialidades de seus estudantes, isto é, em atividade

de ensino. Para compreender as relações e as possibilidades que existem na organização do ensino, será importante compreender as bases teóricas que fundamentem as suas ações, como a AOE.

Conhecer os elementos teóricos não será o suficiente, por isso, o docente precisará estudar a organização do ensino a partir da AOE. Nesse processo, compreenderá que precisa entender as relações essenciais da área que deseja ensinar, o que acarretará um estudo histórico do conhecimento específico. Essas são ações de estudo do docente no processo de organização da atividade de ensino.

Passado esse processo, o professor elabora uma SDA e a apresenta aos estudantes. Dessa forma, a Situação Desencadeadora se mostra tanto como produto do trabalho docente quanto instrumento mediador na relação professor-conteúdo-estudante. O papel do professor se estanca com a apresentação de uma situação de ensino? Em nossa compreensão não. É durante a mediação e nas reflexões posteriores a ela que surgirão os questionamentos que podem ser vistos como mais importantes: como os estudantes se apropriaram desses conceitos? Tiveram contato com a relação essencial? Desenvolveram formas teóricas de pensamento com base no discutido? Se não, o que poderia ser modificado? E assim por diante. Cada uma dessas questões levará a novos estudos, como os discutidos em Panossian e Tocha (2020), em que se reconhecem algumas questões centrais para análise das potencialidades de uma Situação Desencadeadora a partir de articulações com a análise didática, conforme exposto no esquema a seguir:

Figura 2 - Análise de potencialidades de uma situação de ensino



Fonte: Panossian e Tocha (2020, p. 68).

É de suma importância compreender que o estudo é o ponto de partida e o balizador da atividade de ensino. São as ações de estudo que humanizam o trabalho docente, não se constituindo como um exercício de repetir conceitos a novas gerações, mas é o produto dos estudos, das intencionalidades, das condições e da criatividade do professor. Cada docente terá sua forma de compreender as relações essenciais que devem ser ensinadas e maneiras ainda mais específicas de organizar esse ensino. Esse é um trabalho fundamentalmente humano. Assim,

Considerar a perspectiva lógico-histórica na organização do ensino de matemática significa superar uma perspectiva utilitarista do conceito, marcada, sobretudo, pelo seu aspecto operacional, para considerar o processo humano de criação. Isto se materializa pela situação desencadeadora de aprendizagem, ação nuclear da Atividade Orientadora de Ensino. (Moura, Araujo, Serrão, 2018, p. 427).

É importante destacar que há diferentes modos de se propor uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem, dentre as quais já destacamos o jogo, a situação emergente do cotidiano e a história virtual do conceito. No item a seguir, apresentamos formas singulares de materialização dessas SDAs na prática pedagógica.

3.3. NA ESCOLA

3.3.1. E na escola? A materialização da Situação Desencadeadora de Aprendizagem

O verbo “materializar” é compreendido aqui como “[...] transformar(-se) numa realidade; concretizar(-se)” (Dicionário Oxford Languages, 2021, sem paginação). Essa definição não é no sentido de que uma determinada situação de ensino seja perfeitamente desencadeadora de aprendizagem. Esse não é um conceito que se concretiza e cristaliza, mas o professor se aproxima de uma SDA ao tentar transformar os elementos teóricos em realidade. Isso se dá desde o planejamento até o desenvolvimento em sala. Então, é importante destacar que até mesmo as formas de materialização aqui apresentadas dependem da mediação do professor, que conduzirá a apropriação conceitual dos estudantes durante a síntese coletiva.

Dito isso, é necessário compreender como um jogo, uma situação emergente do cotidiano ou uma história virtual do conceito podem ser reconhecidos como uma SDA.

O jogo, como SDA na AOE, caracteriza-se por evidenciar um conceito, sendo ele adaptado ou criado. O jogo “[...] precisa desencadear uma busca pela apropriação do conceito, sendo que pode ser criado pelo professor, readaptado ou, até mesmo, um jogo que já existe no meio cultural da criança” (Lopes; Borowsky; Binsfeld, 2017, p. 182).

Evidenciando o uso do jogo como das, apresentamos uma aplicação prática de um jogo chamado “Ponto a Ponto” (Aguiar, 2019), utilizado na formação de professores. Inicialmente, o jogo é apresentado por meio dos encaminhamentos:

Em cada rodada o jogador deve escolher um número natural de 6 ao 19;

O jogador deve comunicar o número escolhido aos demais participantes e, em seguida, lançar o dado.

O número escolhido deve ser dividido mentalmente pelo número obtido no lançamento do dado.

Se a divisão for exata, o jogador não marca ponto e se não der exata, ou seja, sobrar resto, ganha um ponto.

O vencedor é aquele que acumular mais pontos ao término de dez jogadas.

Sugere-se a elaboração de uma tabela para marcar os pontos. (Aguiar, 2019, p. 113)

O que caracteriza o jogo Situação Desencadeadora de Aprendizagem no exemplo citado são as ações intencionalmente dinamizadas após a aplicação. Nesse movimento, Aguiar (2019, p. 113) apresentou questões desencadeadoras de aprendizagem às professoras:

1. Ao escolher números de 6 a 19, quais deles apresenta menor chance de marcar ponto ao lançar o dado? Comente como você obteve sua resposta.
2. Quais números do 6 a 19 apresentam maior chance de marcar ponto ao lançar o dado? Que características podem ser identificadas nesses números?
3. Para ser bem-sucedido no jogo, existem números mais indicados para escolher no momento de jogar? Quais? Por quê? Registre como chegou às conclusões.

Observamos que, pelo recurso metodológico do jogo e pelas questões e seus desdobramentos, se criaram condições para que os sujeitos da pesquisa se colocassem em atividade pela necessidade apresentada na SDA. Na investigação de Aguiar (2019), a discussão das perguntas deu-se de forma coletiva, o que pode suscitar novas questões desencadeadoras.

As situações emergentes são desenvolvidas por meio de uma necessidade cotidiana em que um tema emergente surge: “[...] são problemas advindos das necessidades das relações sociais como, por exemplo, a necessidade do surgimento do sistema monetário ou padronização das medidas” (Perlin, 2014, p. 82). Para ilustrar, citamos, da pesquisa de Costa (2016, p. 122), uma situação emergente do cotidiano da escola e das crianças, em que:

A professora de educação física precisa saber o tamanho deles em ordem crescente, a altura deles bem certinho, para fazer algumas atividades que precisam que eles estejam em ordem crescente, os meninos e as meninas. Como fazer para que a gente possa definir certinho quem é o da frente, quem vai ser o último e quem vai ser o do meio?

Observamos que o problema apresentado está relacionado ao cotidiano das crianças, portanto, inserindo-as em atividade para encontrar uma forma de resolvê-lo. A “[...] situação desencadeadora de aprendizagem despertou nos alunos a necessidade de se apropriar do conceito de medida de comprimento ainda que primeiramente de uma forma elementar, por meio da medição da sua própria altura” (Costa, 2016, p. 122). No decorrer da aplicação da situação emergente do cotidiano, por meio das dúvidas apresentadas pelas crianças, algumas ações foram organizadas para buscar a solução da SDA coletivamente.

Para uma situação ser ‘emergente do cotidiano’, precisamos considerar a realidade em que o estudante está inserido. Contudo, nem sempre a situação precisa ser diretamente relacionada aos momentos da escola. Esse é o caso da situação “Marcelinho e as Queimadas do Pantanal”, criada com base nas discussões sobre as queimadas que emergiam no cotidiano do país a partir de notícias em telejornais⁴.

Quando se fala da história virtual, citada por Araujo (2019), o ponto principal é a experiência social da humanidade evidenciada por meio da apresentação do problema e da necessidade de se produzir determinado

⁴ A situação pode ser acessada em: <https://matematicanaescola.com/eventos/index.php/iienopem/iienopem/paper/view/229>.

conhecimento específico. A história virtual faz com que o estudante compreenda o problema vivenciado pelos personagens e a necessidade social de resolver os questionamentos que ela suscita. Logo, ela desencadeia um motivo para a solução. Araujo (2019) exemplifica:

A professora do primeiro ano do ensino básico pretende trabalhar com o Sistema de Numeração Decimal (SND). Qual é sua intencionalidade pedagógica? Que as crianças se apropriem da experiência social da humanidade presente neste conhecimento matemático. [...] A situação desencadeadora proposta pela professora dá-se a partir da História Virtual intitulada “Shantal e Mira”; nessa história as personagens são crianças de um país distante cujos pais são pastores e calculam o rebanho por meio de um instrumento que as crianças não conhecem (no caso o ábaco). Querendo saber como ele funciona elas indagam aos pais, que sabiamente pedem que elas mesmas descubram e lançam um desafio: indicam no ábaco a quantidade de animais que cada família possuía; para realizar tal leitura, seria necessário compreender a lógica de funcionamento do instrumento. Surge um conflito, pois cada família tinha uma marcação diferente [...]. (Araujo, 2019, p. 135).

Podemos dizer então que a intencionalidade dessa situação é que as crianças se apropriem da experiência social da humanidade e que o objeto de estudo esteja vinculado à representação e ao cálculo de quantidades. Os estudantes acabam se identificando com as personagens e precisam aprender como o instrumento pode ajudá-los. Esse auxílio acaba sendo por meio de escritas de cartas às personagens para explicar o funcionamento do ábaco. O levantamento de hipóteses e a organização do pensamento fazem parte da discussão e compreensão desse problema.

As hipóteses dizem respeito ao funcionamento do instrumento, tais como: as marcações têm o mesmo valor? É nesse momento que os estudantes começam a compreender o conceito de valor posicional dos números; após testarem as suas hipóteses, a professora intervém mostrando como o instrumento funciona. A definição de uma solução pode ser expressa com a escrita de uma carta em resposta às personagens, a fim de esclarecer como funciona o aparato.

As histórias virtuais geralmente têm um forte aspecto lúdico por conta das personagens envolvidas na narrativa, que virtualizam a necessidade humana vivenciada pela humanidade no processo de produção do conceito. Entretanto, algumas se assemelham a situações conhecidas do cotidiano. Esse é o caso da história “A promoção de palitos de sorvete”, que convida os estudantes a ajudarem Augusta a se refrescar⁵.

Mais importante do que ‘classificar’ uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem em ‘jogo’, ‘história virtual’ ou ‘situação emergente do cotidiano’, é estabelecer intencionalmente ações que mobilizem o sujeito para a atividade de aprendizagem, de forma coletiva, a fim de buscar soluções às necessidades por meio da apropriação teórica de conceitos científicos.

5 A situação pode ser acessada em: <https://sites.google.com/view/opm-2019/produ%C3%A7%C3%B5es/cole%C3%A7%C3%A3o-hist%C3%B3rias-com-a-matem%C3%A1tica-em-quadrinhos>.

3.4. CONSIDERAÇÕES PARA CONTINUAR A CONVERSA

A partir dos caminhos teóricos percorridos neste texto, compreendemos a importância das raízes teóricas da Teoria Histórico-Cultural (Vigotski) e da Teoria da Atividade (Leontiev) para o conceito de Atividade Orientadora de Ensino proposto por Moura (1992, 1996, 2010b, 2018).

A base teórico-metodológica apresentada encaminha para o entendimento das SDAs, abarcadas pela intencionalidade pedagógica e pela gênese dos conceitos, as quais, materializadas por meio da história virtual, do jogo ou da situação emergente, possibilitam vivenciar na prática os pressupostos até aqui descritos.

Assim, ao fundamentar a organização do ensino na Teoria Histórico-Cultural e Atividade Orientadora de Ensino, é possível que o estudante vivencie as experiências sociais da humanidade, juntamente com o conhecimento historicamente produzido, conferindo sentido para eles no processo de apropriação do conceito.

Existe, então, durante a escolha dos conteúdos de ensino, uma intencionalidade pedagógica, isto é, um plano teórico que orienta o metodológico, em que são analisados os conhecimentos científicos que estarão presentes no ensino, considerando seu movimento histórico e lógico.

Em suas diversas formas de materialização, toda Situação Desencadeadora objetiva colocar um problema desencadeador da aprendizagem dos conceitos. No entanto,

Para que isso aconteça, não pode ser oferecido o estudante um problema com uma solução imediata, e sim, um problema que envolva um plano de ação, a fim de que ele organize seu pensamento, buscando conhecimentos anteriores sobre o conceito, dialogando com o seu grupo, a fim de compreender esse processo e ampliar seu conhecimento do espontâneo para um conhecimento mais elaborado, o conhecimento teórico (Moura, 1992 Apud Lopes; Borowsky; Binsfeld, 2017 p. 184).

Desde o levantamento de hipóteses, passando pelas discussões e chegando-se à síntese coletiva da resposta, todo o processo orientado pela Situação Desencadeadora de Aprendizagem perpassa os planos intersíquico e intrapsíquico. Nesse processo, – parte-se de discussões coletivas para permitir a apropriação dos conhecimentos pelos sujeitos que compõem o grupo. É nesse movimento de contribuição entre os estudantes que o professor assume seu papel de orientador (como o nome AOE sugere) e conduz as discussões para o desenvolvimento de respostas semelhantes àquelas encontradas pela humanidade no curso lógico-histórico do conceito.

Por fim, destacamos que a compreensão do conceito de AOE requer, no processo educativo, mais estudos teóricos envolvendo o movimento histórico-lógico como essência da AOE, a caracterização do problema, a intencionalidade pedagógica e o papel das SDAs, discussão realizada neste capítulo de forma sintetizada.

CAPÍTULO 4

**PRINCÍPIOS DA ATIVIDADE ORIENTADORA
DE ENSINO NA OFICINA PEDAGÓGICA DE
MATEMÁTICA**

Claudiovane Parralego de Aguiar

Renata Aparecida da Silva

Valderez Aparecida Aluiz Amin

4.1. PRA COMEÇO DE CONVERSA

Para o processo de formação continuada dos professores, diversos cursos, seminários e palestras costumam ser ofertados por Instituições de Ensino Superior, tanto públicas quanto privadas. Estes objetivam mobilizar o professor para refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem, mas o inserindo, na maioria das vezes, na condição de ouvinte e durante um curto período. Esse modelo de formação, embora possibilite novas compreensões, mostra-se limitado, pois não proporciona uma troca de conhecimentos e nem um acompanhamento do resultado dessa formação, o que permitiria, por exemplo, a verificação da apropriação dos conhecimentos disponibilizados e se esses se mostram refletidos em sua prática de sala de aula. Acrescenta-se que as ações formativas propostas em um curto período limitam a abordagem de conceitos teóricos de forma aprofundada.

Na perspectiva de outro caminho formativo, a compreensão de formação continuada adotada neste texto é baseada no processo desenvolvido na Oficina Pedagógica de Matemática (OPM). Ela se sustenta nos pressupostos teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) (Moura *et al.*, 2010a) e tem como fundamentos teóricos a Teoria da Atividade (Leontiev, 1978) e a Teoria Histórico-Cultural (Vigotski, 2007).

A OPM teve origem durante a elaboração de tese de doutorado de Moura (1992 apud Panossian *et al.*, 2018), que pesquisou sobre a construção do signo numérico em situações de ensino. O pesquisador realizou

seu estudo com professores da rede municipal de São Paulo. Após esse movimento investigativo, Moura foi convidado a assessorar o sistema municipal de São Paulo, utilizando-se do processo de desencadear a atividade dos sujeitos nas formações de professores. Foi nesse movimento que surgiu a OPM, inicialmente vinculada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). Seus integrantes eram professores e pesquisadores da rede municipal de São Paulo.

Essa primeira OPM deu origem à formação de outras semelhantes, tais como a OPM/UEM (Maringá), a OPM/USP RP (Ribeirão Preto) e a OPM/UTFPR (Curitiba). A OPM/UEM está vinculada à Universidade Estadual de Maringá (UEM) e é composta por professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, além de egressos do curso de Pedagogia. A OPM/RP está vinculada à USP, *campus* de Ribeirão Preto, e desencadeia o processo formativo em professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por fim, a OPM/UTFPR é vinculada à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *campus* de Curitiba, e seus participantes são estudantes de licenciatura em Matemática, da pós-graduação em Educação e professores dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental (Panossian *et al.*, 2018).

Todas as Oficinas Pedagógicas de Matemática citadas anteriormente trabalham com formação de professores e têm como objetivo a apropriação de conhecimentos teóricos pelos docentes que ensinam Matemática. Entende-se que, por meio da OPM, os sujeitos se apropriam de conhecimentos matemáticos com a “[...] ação intencional de quem ensina” (Cedro, 2004, p. 47). Nesse sentido, o que orienta todas as OPMs é o

conceito de atividade proposto por Leontiev (1978) e, de forma específica, a compreensão sobre a AOE. O processo visa a desencadear uma necessidade no sujeito, no caso, o professor em formação continuada, com relação ao objeto considerado. Esse objeto torna-se o motivo que o impulsiona a realização da atividade. Podemos considerar, desse modo, que o objeto passa a ser a apropriação de modos de organização do ensino e de conteúdos a serem ensinados.

Conforme enfatiza Moura (1996), a OPM era reconhecida como um ambiente de criação de materiais pedagógicos e de discussão crítica sobre a organização do ensino de Matemática. Ela buscava engendrar novas formas de trabalho docente. Atualmente, o objetivo da OPM/UTFPR Curitiba é

[...] promover entre professores da universidade, professores da educação básica de ensino e estudantes da graduação (licenciatura em matemática ou pedagogia), a articulação teoria/prática que possam fundamentar suas ações dentro da atividade de ensino de matemática. (Panossian *et al.*, 2018, p. 22).

Os autores reforçam que a OPM, vista como um espaço de formação para professores, constitui-se em um ambiente destinado à aprendizagem, no qual os sujeitos são mobilizados com a intenção de organizar o ensino de um determinado conceito, e em um “[...] espaço para pesquisa, considerando que por meio dela pode-se investigar a formação docente” (Panossian *et al.*, 2018, p. 17).

Entendemos, assim, que a formação continuada é um meio de significação da ação docente à medida que o professor se coloca em atividade. Referimo-nos, contudo, a uma formação que busca promover um novo olhar sobre a realidade estudada, de modo a possibilitar que o docente em formação exercite os processos de reflexão e ação e tome consciência da sua dimensão individual e coletiva.

Na OPM, as ações coletivas articulam professores e futuros professores na elaboração consciente de objetivos e de ações de ensino, sendo essa articulação uma das condições de formação. De forma singular, a OPM torna-se um espaço de aprendizagem e de formação que articula a tríade ensino, pesquisa e extensão.

Particularmente, a OPM presente na UTFPR, *campus* Curitiba, desde 2015, fundamenta seus estudos nas linhas teóricas da Atividade e Histórico-Cultural, relacionando os processos aos conceitos da Matemática. Com foco na organização, desenvolvimento e avaliação coletiva de situações de ensino de conceitos matemáticos, a OPM assume a AOE como base teórico-metodológica.

Na concepção leontieviana, atividade é a forma de designar os processos caracterizados ao objeto a que se dirigem, correspondendo ao objetivo que impulsiona o sujeito a realizar a atividade, isto é, o motivo. Nessa perspectiva, quando há unidade entre a atividade de ensino do professor e a atividade de aprendizagem do estudante, pode-se pensar na Atividade Orientadora de Ensino.

Desde sua criação, um dos objetivos da OPM/UTFPR é o de proporcionar o estudo coletivo dos processos de ensino e aprendizagem. Em geral, os conteúdos matemáticos escolhidos para alicerçar o trabalho na OPM são definidos com base nas necessidades manifestadas pelos professores participantes. Esse conteúdo é estudado, pensando-se no desenvolvimento e na formação de sujeitos capazes de reconhecer e analisar os fenômenos da realidade social, cultural, econômica, entre tantos outros.

A OPM, como processo de formação de professores, cria um espaço coletivo e colaborativo em que as ações desempenhadas em grupos apresentam elementos essenciais, os quais são apontados por Rubtsov (1996) e aceitos como subsídios para o caminho que seguimos trilhando:

[...] a repartição das ações e das operações iniciais, segundo as condições da transformação comum do modelo construído no momento da atividade; - a troca de modos de ação, determinada pela necessidade de introduzir diferentes modelos de ação, como meio de transformação comum do modelo; - a compreensão mútua, permitindo obter uma relação entre, de um lado, a própria ação e seu resultado e, de outro, as ações de um dos participantes em relação a outro; - a comunicação, assegurando a repartição, a troca e a compreensão mútua; - o planejamento das ações individuais, levando em conta as ações dos parceiros com vistas a obter um resultado comum; - a reflexão, permitindo ultrapassar os limites das ações individuais em relação ao esquema geral da atividade (assim, é graças à reflexão que se estabelece uma atitude crítica dos participantes com relação às suas ações, a fim de conseguir transformá-las, em função de seu conteúdo e da forma do trabalho em comum) (Rubtsov, 1996 *apud* Moura, et al., 2010b, p. 212).

Tais elementos regem a coletividade do processo formativo no projeto de extensão OPM e revelam o quão importante é compreender os movimentos desempenhados nas atividades coletivas regidas pela AOE. Moura (1992 *apud* Cedro; Moretti; Moraes, 2019, p. 433) pondera sobre o conceito dessa atividade, afirmando que é:

Uma ação organizada a ser desenvolvida em sala de aula. Ela é quem define os momentos principais do ensino: o problema desencadeador da aprendizagem; a organização do espaço onde se realizará; as sínteses necessárias para a compreensão do conceito em pauta e a avaliação do acompanhamento do trabalho pelos alunos.

A AOE e a sua proposta de organização da atividade de ensino e de aprendizagem, sustentada pelos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, configuram-se, na ótica dos autores mobilizados neste capítulo, como uma possibilidade de realizar a atividade pedagógica com base no conhecimento produzido sobre os processos humanos de construção de conhecimento. Na AOE, sobressaem-se alguns elementos principais: a SDA, a síntese histórica do conceito, a atividade coletiva e a mediação.

4.2. QUADRO TEÓRICO

4.2.1. Os princípios da Atividade Orientadora de Ensino na Oficina Pedagógica de Matemática

Atualmente, um dos maiores desafios do professor está no modo de organizar o ensino, de modo a colocar o estudante em atividade. Para auxiliar esse processo, Moura (1996) estabelece o conceito de AOE, alicerçado pela estrutura de atividade proposta por Leontiev, indicando-se uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e sugerindo-se ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar.

Moura *et al.* (2010a) nos revelam que a “atividade” pode ser considerada a unidade de análise do processo psíquico revelada quando os motivos do sujeito coincidem com o objeto para o qual ele se dirige. Nesse processo psíquico, os sujeitos em atividade desenvolvem ações e operações motivados a atingir um objetivo que atenda a uma necessidade individual ou coletiva. Esses elementos, por estarem associados à atividade dos sujeitos, tornam-se estruturantes da Atividade Orientadora de Ensino na condição de relação entre a atividade do professor e dos estudantes.

A atividade de ensino é, nesse sentido, o processo psíquico do professor que se vê diante da necessidade de organização do ensino. Ela “[...] é criação humana para desenvolver o modo humano de apropriação de conhecimentos necessários para inserir novos sujeitos em atividades coletivas que tenham por objetivo a satisfação de necessidades [...] desenvolvidas historicamente” (Moura; Araujo; Serrão, 2019, p. 416). Assim,

parte-se do pressuposto de que o processo de organização do ensino é intencional. A atividade de ensino, desse modo, exige do professor constante estudo, análise, síntese e reflexão sobre a teoria e a prática. Para Moura (1996), a atividade de ensino “[...] forma [o professor] na medida em que este planeja a ação inicial e deve permanecer num processo de avaliação contínuo das ações desenvolvidas em aula, para que seja atingido o objetivo proposto” (Moura, 1996, p. 42).

A AOE permite que se estabeleçam compreensões no processo de formação do professor e dos estudantes mediante a intencionalidade de suas ações. Recebendo aportes dos integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas na Atividade Pedagógica (GEPAPe/FEUSP), a AOE se estabelece como base teórico-metodológica para o entendimento do processo de ensino e de aprendizagem, sustentando-se nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural (Vigotsky, 1998) e da Teoria da Atividade (Leontiev, 1978).

Segundo Moura *et al.* (2010b, p. 221),

A atividade é orientadora no sentido em que é construída na inter-relação professor e estudante e está relacionada à reflexão do professor que durante todo o processo sente necessidade de reorganizar suas ações por meio da contínua avaliação que realiza acerca da coincidência ou não entre os resultados atingidos por suas ações e objetivos propostos.

Para Moura *et al.* (2010a), a Atividade Orientadora de Ensino se manifesta como a unidade das Atividades de Ensino do professor e da Aprendizagem do estudante. Cada uma dessas atividades, com suas características, se expressa em diferentes necessidades, motivos e objetivos, de acordo com os pressupostos da Teoria da Atividade, como verificamos no esquema a seguir (Figura 1):

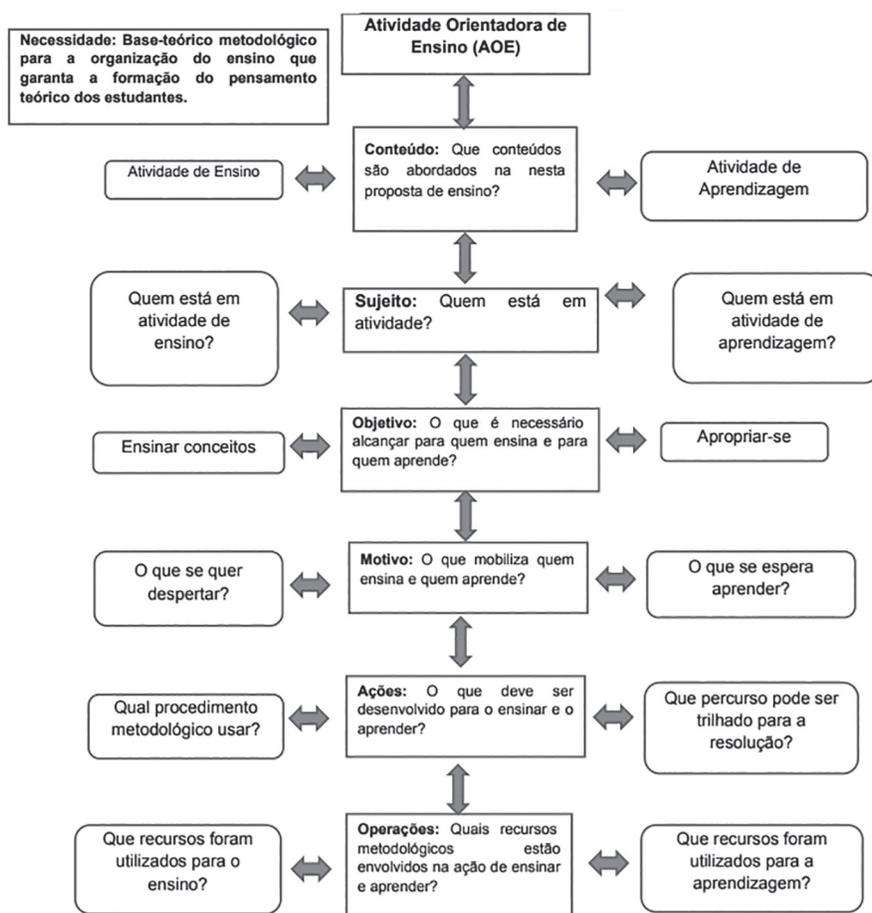
Figura 1: Elementos da Atividade Orientadora de Ensino



Fonte: Moraes (2008).

Com o intuito de aprofundar as discussões relacionadas ao processo da Atividade Orientadora de Ensino, refletimos sobre o esquema proposto por Moraes (2008) na Figura 1, mas em um movimento de interrogação, como se evidencia na Figura 2:

Figura 2: Esquema de reflexões sobre AOE



Fonte: Amin (2022, 2008).

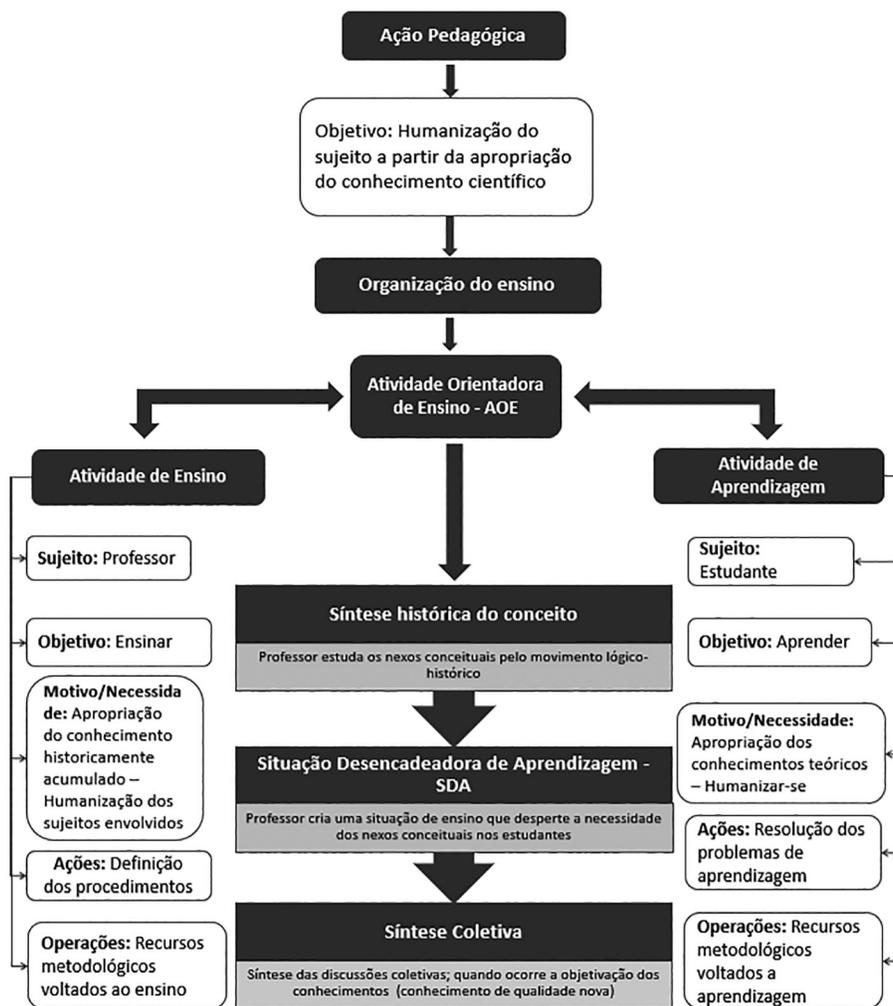
A unidade entre o conceito de atividade de Leontiev e o conceito da Atividade Orientadora para o processo de ensino em Moura (2010a) mantém o objetivo de humanizar. A AOE favorece um processo de humanização ao possibilitar ao sujeito aprendente a apropriação de um conhecimento historicamente acumulado (Araujo, 2003, p. 40).

No movimento de busca pela organização do ensino e pela potencialização do desenvolvimento dos estudantes, espera-se que as ações do professor desencadeiam a atividade de aprendizagem. Assim, o motivo do estudante estar na escola deve ser a apropriação de conhecimentos teóricos, os quais, segundo Moura (Moura *et al.*, 2010a), são, ao mesmo tempo, objeto e necessidade na atividade de aprendizagem. Esse tipo de conhecimento é apropriado por meio de formas teóricas de pensamento.

No processo de organização do ensino, o docente propõe situações de ensino que estimulam nos estudantes a necessidade do conhecimento teórico, as quais são compreendidas pela AOE como “situações desencadeadoras de aprendizagem” (Moura *et al.*, 2010a). Para elaborar uma situação desencadeadora, o professor precisa estar consciente do conhecimento teórico para o qual ela deve conduzir.

No esquema a seguir, apresentamos uma síntese da ação pedagógica com os elementos estruturantes da atividade no processo de organização do ensino, incluindo a Situação Desencadeadora de Aprendizagem.

Figura 3 - Síntese da Ação Pedagógica



Fonte: Elaborado coletivamente na Oficina Pedagógica de Matemática (OPM) - 2020.

Em Moura, Sforini e Lopes (2017), percebemos que a SDA tem como foco a busca pela atividade dos sujeitos envolvidos. O professor e o estudante, por exemplo, quando entram em atividade, o objetivo é que ambos se apropriem do conceito. No caso do docente, seu escopo é “[...] criar condições para que os sujeitos entrem em atividade de aprendizagem e, portanto, possam apropriar-se de conceitos considerados socialmente relevantes” (Moura; Sforini; Lopes, 2017). A SDA pode ser objetivada por meio do jogo, das situações emergentes do cotidiano e da história virtual do conceito (Moura, 1996).

Na AOE, os sujeitos em atividade são o professor e o estudante e, nessa condição, se estabelecem indivíduos com conhecimentos. Segundo Moura (2010b), tomar consciência de que sujeitos em atividade são indivíduos é primordial para considerar a AOE como um processo de aproximação constante ao objeto: o conhecimento de qualidade nova. A atividade, assim, é orientadora. Portanto, a AOE permite compreender o processo de formação do professor e do estudante a partir da intencionalidade de suas ações, ao se colocar como um modo de realização de ensino e de aprendizagem desses que, ao agirem em um espaço de aprendizagem, se modificam e se constituem como sujeitos de qualidade nova.

4.3. NA ESCOLA

Ao pensarmos o processo de formação continuada de professores na perspectiva histórico-cultural, seguindo os pressupostos da AOE, entendemos a atividade docente como trabalho. Nessa compreensão, Moura *et al.* (2010a, p. 18) conceituam o trabalho como “[...] aquilo que fun-

damentalmente humaniza e possibilita o desenvolvimento da cultura”, situação na qual o homem transforma a natureza e produz a si mesmo. O trabalho, dessa forma, não é o fim em si mesmo, mas sim a mediação para atingir um fim.

Deprendemos disso que é no trabalho docente, durante o desenvolvimento de ações intencionais que tenham por finalidade superar os desafios cotidianos do ensinar, que o professor se torna professor. Araujo (2009, p. 10) comenta que

A aprendizagem do professor também acontece nessa mesma lógica marcada pelo movimento externo - interno, do interpsicológico para o intrapsicológico. O professor tem, em relação ao seu saber docente, um nível de desenvolvimento real e um nível de desenvolvimento potencial, e é na Zona de Desenvolvimento Proximal, configurada como um espaço próprio das relações de mediação, que as ações de formação devem incidir. Todavia, a ZDP não deve ser compreendida apenas em termos de processos mentais individuais, mas de processos coletivos, campo por excelência da mediação.

Para que uma formação continuada se estabeleça na coletividade, deve ser conduzida por objetivos comuns, situação em que os sujeitos lidam com seu próprio objeto de trabalho. Segundo Araujo (2017),

[...] a organização coletiva do trabalho se configura como um diferenciador da qualidade das próprias relações de trabalho, apresentando-se como uma possibilidade de gerar e gerir, no espaço educativo, uma unidade produtiva na qual o coletivo supere a alienação (Araujo, 2017, p. 11).

A autora afirma que o professor, ao pensar no processo de elaboração, de criação e de organização do conhecimento, supera a alienação. A pesquisadora acrescenta: “A análise coletiva das práticas apresenta-se como uma das possibilidades que contribui para a reconfiguração dos modos de organização do trabalho educativo” (Araujo, 2017, p. 12).

Muitas são as expectativas sobre o perfil do professor no sentido de realizar um ensino de qualidade; certamente, uma formação inicial adequada poderia ser um bom começo, mas não é o suficiente. Nesse sentido, a busca por aprimoramento é marcada pelo anseio de adquirir novos conhecimentos, de superar desafios, de explorar mudanças no conhecido e no familiar, o que requer ações estratégicas de formação continuada.

4.4. CONSIDERAÇÕES PARA CONTINUAR A CONVERSA

Compreendemos que, na OPM, a forma de conduzir a formação continuada de professores estabelece uma relação significativa no que se refere aos processos de ensino e de aprendizagem, isso porque o foco central é a aprendizagem docente, com a intenção de organizar o ensino. É por meio de um processo formativo, intencionalmente organizado a partir dos princípios da AOE, que os sujeitos têm a possibilidade de dar outra qualidade à sua aprendizagem, modificando, conseqüentemente, o modo de ensinar.

É importante destacar que a organização do ensino na OPM se fundamenta no processo da AOE, a qual se destaca três momentos vivenciados por seus participantes, a partir dos estudos de Moura et al.

(2010a) e demais pesquisadores do GEPAPe em Rede: a síntese histórica do conceito, a elaboração da Situação Desencadeadora da Aprendizagem e a síntese coletiva.

O primeiro refere-se à síntese histórica do conceito, momento em que uma das ações dos professores, em atividade de ensino, é estudar o conceito no seu movimento histórico e lógico, de modo a compreender a sua essência e a necessidade humana que o originou.

A elaboração da Situação Desencadeadora de Aprendizagem como materialização da atividade de ensino e ação nuclear da AOE, a qual contempla a gênese do conceito, compreende os nexos conceituais que são reconhecidos nesse movimento histórico e lógico dos conceitos. A partir dela se propõe um problema desencadeador cujos modos de solucioná-lo fomentem a necessidade dos conceitos nos estudantes.

Por fim, o momento da busca pela síntese coletiva se efetiva quando ocorre a objetivação dos conhecimentos pela via do pensamento teórico. Defende-se, nesse sentido, uma organização do ensino que promova a aprendizagem e o desenvolvimento humano.

Além desses momentos, destaca-se um conjunto de características que fundamentam o conceito de AOE com base em Moraes (2008) e que também estão presentes na OPM: a intencionalidade pedagógica; a Situação Desencadeadora de Aprendizagem como materialização da atividade de ensino; a essência do conceito; a mediação como condição fundamental para o desenvolvimento da atividade; a necessidade do trabalho coletivo torna-se uma atividade do sujeito.

Nesse trabalho coletivo, a OPM tem a possibilidade de reunir pessoas com experiências distintas, professores da universidade, docentes da Educação Básica, futuros professores e pesquisadores, que discutem e refletem sobre a ação docente. Ressaltamos que, mesmo durante o isolamento social, ocorrido nos anos de 2020, 2021 e parte do ano de 2022, devido à pandemia da covid-19, a OPM se reinventou e o projeto se manteve em atividade no caminho de promover a articulação entre a universidade e a Educação Básica.

CAPÍTULO 5

**MOVIMENTO LÓGICO-HISTÓRICO
NO PROCESSO DE ORGANIZAÇÃO DO
ENSINO DE MATEMÁTICA**

Anderson Minosso

Divanete Maria Bitdinger de Oliveira

5.1. PRA COMEÇO DE CONVERSA

As aulas de Matemática, sejam elas nas Licenciaturas em Matemática ou na Educação Básica, ainda são conhecidas como um processo de “arme e efetue”, “calcule”, “demonstre” e/ ou ainda “prove”. Preconiza-se um ensino voltado ao processo de “treinamento”, em que o professor apresenta uma determinada definição, seguida de alguns exemplos e de uma lista de exercícios que visam à aplicabilidade da definição.

Sousa (2018, p. 41) aponta que esse tipo de ensino pode conduzir os estudantes a acreditarem que “[...] os conceitos matemáticos são fragmentados, não possuem história”. Em outras palavras, não há elo entre teoria e prática, o que não propicia ao estudante o seu desenvolvimento pleno e consciente para atuar e agir criticamente na sociedade.

Uma possibilidade para o processo de organização do ensino é o professor considerar, em seu planejamento, a perspectiva do movimento lógico-histórico dos conceitos, a qual permitirá ao estudante compreender a gênese e ultrapassar o simples ato de identificar os elementos aparentes do conceito.

Nesse contexto, é fundamental que o educador conheça a história do conceito que será ensinado, verificando quais foram as necessidades e as relações essenciais que contribuíram para a sua formalização. Nesse estudo, consideramos que a necessidade do conceito e a sua relação essencial podem se manifestar como nexos conceituais, haja vista que apresentam os elementos históricos que constituem o elo entre as formas de se pensar o conceito (Sousa, Panossian; Cedro, 2014).

Esse modo de pensá-lo poderá ser demonstrado ao estudante a partir dos princípios da proposta teórica e metodológica da AOE, que é considerada como

[...] 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.*, 2010b, p. 221)

A AOE fundamenta-se na Teoria Histórico-Cultural (THC), a qual contempla em seu arcabouço teórico conceitos como coletividade, movimento lógico-histórico e mediação pedagógica. Além disso, pauta-se nos pressupostos da Teoria da Atividade (TA), que evidenciam os motivos, as necessidades, as ações e as operações. Neste capítulo, retomamos a AOE com o intuito de apresentar um possível caminho para realizar encaminhamentos ordenados que conduzam à identificação da relação essencial do conhecimento algébrico (Panossian, 2014).

Nessa direção, este capítulo foi organizado com o escopo de articular conceitos teóricos e metodológicos acerca do movimento lógico-histórico como possibilidade didática para a organização do ensino, tomando como campo de estudo o ensino de álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

5.2. QUADRO TEÓRICO

5.2.1. Movimento lógico-histórico: uma perspectiva didática

O movimento lógico-histórico fundamenta-se na teoria materialista dialética do conhecimento e foi estudado por Kopnin (1978), que o compreende como uma forma de pensamento investigada pelo ser humano. Em sua constituição, há elementos relacionados à “[...] totalidade, realidade, práxis, movimento, fluência, interdependência, mutabilidade, imutabilidade, momentos de permanência, relatividade, lógica, história, processo, conhecimento e pensamento” (Sousa, 2018, p. 44).

Considerando esses elementos como condutores, é possível entendermos as imperfeições, os acontecimentos e as necessidades das gerações antecedentes, as quais, a partir de suas necessidades deram vida aos conhecimentos para atender às especificidades de seu tempo. Essas particularidades e esse conhecimento inicial foram sendo apropriados por gerações posteriores que continuaram no mesmo caminho, aprimorando, complementando e olhando para sua realidade.

Um exemplo que podemos citar a esse respeito é a álgebra, que partiu da necessidade do controle de quantidades no concreto sensível, por exemplo, saber a quantidade de animais caçados ou de dias transcorridos. Com o passar do tempo, essas grandezas começaram a ser generalizadas, chegando-se aos conceitos contemporâneos de incógnita, de variável ou de parâmetro.

Ao nos debruçarmos sobre os elementos do movimento lógico-histórico como perspectiva para o entendimento do conhecimento e dos conceitos, torna-se possível compreendermos o pensamento humano. Por isso, esse movimento pode ser adotado ao pensar e ao planejar o ensino de um determinado conceito de Matemática.

Partindo dos estudos de Kopnin (1978), é possível dizer que, ao se considerar o movimento lógico-histórico de um determinado conceito, os estudantes podem ser conduzidos a pensar sobre uma Matemática humanizada, que contenha história, elucidando as imperfeições que se apresentaram ao longo das gerações. Isso também pode contribuir para que se desmistifique o entendimento de que a Matemática é perfeita, haja vista que o conhecimento se constitui no coletivo e está sempre em movimento. Além disso,

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

Sousa (2018) explica que o movimento lógico-histórico pode contribuir com o desenvolvimento do pensamento teórico, quando se toma como ponto de partida da organização do ensino os nexos conceituais dos conceitos e as leis do movimento interdependente.

Sousa, Panossian e Cedro (2014, p. 96) explicam que os nexos conceituais são “[...] o elo entre as formas de pensar o conceito, que não coincidem, necessariamente, com as diferentes linguagens do conceito”, mas que fundamentam os conceitos que têm a lógica e a história, as abstrações e as diferentes formalizações oriundas dos diferentes pensamentos humanos constituídos no próprio desenvolvimento da sociedade.

Os nexos conceituais “[...] são lógico-históricos e se apresentam no movimento do pensamento tanto daquele que ensina como daquele que aprende” (Sousa; Panossian; Cedro, 2014, p.97), isso porque

[...] o histórico consiste no processo de mudança do objeto, nas etapas de seu surgimento e desenvolvimento. O lógico é o meio pelo qual o pensamento realiza esta tarefa no processo de reflexão sobre o histórico, de forma que o lógico reflete os principais períodos da história do objeto. (Sousa, 2018, p. 40).

O lógico não reflete somente a história do próprio objeto, mas também a do seu conhecimento. Para Kopnin (1978, p. 183), o histórico é subentendido como o

[...] processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento. O histórico atua como objeto do pensamento, o reflexo do histórico, como conteúdo. O pensamento visa à reprodução do processo histórico real em toda a sua objetividade, complexidade e contrariedade. O lógico é o meio através do qual o pensamento realiza essa tarefa, mas

é o reflexo do histórico em forma teórica, vale dizer, é a reprodução da essência do objeto e da história do seu desenvolvimento no sistema de abstrações. O histórico é primário em relação ao lógico, a lógica reflete os principais períodos da história.

O pensamento não precisa seguir o movimento do objeto absolutamente em toda parte, visto que “[...] o lógico é o histórico libertado das casualidades que o perturbam” (Kopnin, 1978, p. 184). Não obstante a isso, a forma lógica de desenvolvimento é necessária para se interpretar o processo histórico, pois ela o reflete.

Quando se objetiva abordar o estudo de um objeto, questiona-se por onde se deve começar a reprodução de sua história no pensamento. Kopnin (1978) afirma que, para “[...] revelar a essência do objeto, é necessário reproduzir o processo histórico real de seu desenvolvimento, mas este é possível somente se conhecermos a essência do objeto” (Kopnin, 1978, p. 184, grifo do autor). A dialética materialista determina o início do conhecimento, o qual deve ser o caminho de seu movimento:

O estudioso deve começar o estudo do objeto pelo fim, a partir da sua forma mais madura, do estágio de desenvolvimento em que aspectos essenciais estão suficientemente desenvolvidos e não estão disfarçados por casualidades que não têm relação direta com ela (Kopnin, 1978, p. 184).

Nesse momento, é possível que sejam feitas as definições primárias da essência do objeto, que podem ser abstratas e superficiais, mas indispensáveis para o estudo do processo histórico do desenvolvimento do objeto. Essas definições são o ponto de partida deste estudo.

Para Kopnin (1978), a teoria de qualquer objeto é também a sua história. Assim, ao reproduzir a essência de um fenômeno no pensamento, ao mesmo tempo, constitui-se a descoberta da sua história, afinal, os degraus antecedentes do desenvolvimento de um objeto estão originalmente implícitos no degrau supremo do seu desenvolvimento. Após esse movimento, é necessário recorrer à história do objeto para atingir um degrau mais elevado do seu conhecimento. O autor complementa:

O lógico atua como meio de conhecimento do histórico, fornece o princípio para o estudo multilateral deste. Quando se toma por base da explanação da história do objeto o conhecimento da essência, tornam-se então compreensíveis e explicáveis todas as demandas históricas, casualidades e desvios, que, sem obscurecerem a necessidade, encontram seu lugar na manifestação e complementação desta. A história do objeto se manifesta viva, vigorosa no nosso pensamento (Kopnin, 1978, p. 185).

Consequentemente, ao estudarmos a história do desenvolvimento do objeto, compreendemos de forma mais profunda a sua essência, porém, é preciso retornar novamente à definição da sua essência, a fim de corrigi-la, complementá-la e desenvolver os conceitos que expressam o objeto (Kopnin, 1978).

Nesse movimento, o pensamento parece se desenvolver de forma circular, indo da teoria à história, da história à teoria, e assim sucessivamente. E mais ainda, ao ir de um ao outro, em virtude desse estudo profundo e acurado da história do objeto, não se retomam as definições básicas, mas se criam outros conceitos. Nessa perspectiva, para o teórico,

Uma teoria mais desenvolvida permite abordar a história, de modo diferente, novo, descobrir nesta, aspectos e momentos que não poderiam ser descobertos no estudo anterior. Por outro lado, um conhecimento mais rico da história levará a uma teoria mais desenvolvida e, deste modo, à base da inter-relação do lógico e do histórico o nosso conhecimento se aprofunda na essência do objeto e em sua história (Kopnin, 1978, p. 186).

Como o lógico não reflete apenas a história do objeto, mas também a história do seu conhecimento, a “[...] unidade entre o lógico e o histórico é premissa metodológica indispensável na solução dos problemas da inter-relação do conhecimento e da estrutura do objeto e conhecimento da história e seu desenvolvimento” (Kopnin, 1978, p. 186).

Essa unidade, ao ser interpretada partindo do materialismo dialético, “[...] ajuda a resolver o problema da construção da ciência, de sua estrutura interna, do sistema de suas categorias” (Kopnin, 1978, p. 186). É importante entendermos como a humanidade constituiu aquele conceito. Por isso, “[...] apropriar-se de um conceito é, portanto, apropriar-se de uma atividade historicamente elaborada e que deu origem àquele conceito” (Nascimento; Moura, 2018, p. 56).

Ao analisarmos o movimento lógico-histórico do conceito, é possível apreendermos qual é a atividade humana que foi nele cristalizada, quais foram as necessidades, o modo de ação e os motivos que o originaram. Panossian, Moretti e Sousa (2017) explicam que, para entender esse desenvolvimento, é preciso compreender o significado que ele carrega, porém, isso não está explícito em seu estágio final.

A “[...] unidade entre o lógico e o histórico traz importantes implicações para os processos educativos, uma vez que são estes que permitem aos sujeitos apropriações dos objetos de conhecimento produzidos culturalmente” (Moretti, 2014, p. 36). O ensino de um conceito, portanto, requer que se considere a necessidade humana, e essa, por sua vez, deve ser observada no processo de organização desse conceito, bem como suas imperfeições, seus nexos conceituais, colocando o professor e estudante em um movimento contínuo de ensinar e de aprender de forma cooperativa e colaborativa. Moura, Sforini e Lopes (2017) argumentam que

O par lógico-histórico é o critério para a sistematização do conhecimento a ser apropriado pelo estudante. O professor é o responsável por tornar esse par visível para os sujeitos-estudantes que fazem parte da atividade. Aqui está a dimensão do domínio do conhecimento científico pelo professor. O processo de significação do conceito tem possibilidade de se realizar se o aluno tiver a dimensão do seu movimento histórico, aqui entendido nas suas duas dimensões: a gênese - condições que permitiram a determinado conhecimento ser produzido - e o desenvolvimento do próprio conhecimento, seu movimento histórico, chegando ao contexto “atual”, das suas formas mais simples às mais desenvolvidas (Moura; Sforini; Lopes, 2017, p. 91).

O professor pode inserir o estudante nessas situações, gerando a necessidade desse conceito em seu processo de organização do ensino. Contudo, para que isso ocorra, é importante que o educador conheça as sínteses históricas, as necessidades e as imperfeições de cada geração, de modo que sejam consideradas nas dimensões históricas do conceito. Além disso, em seu processo de organização do ensino, é essencial levar em conta os elementos e as necessidades geradas pela humanidade para sistematizar tal conceito, conduzindo o sujeito aprendente a se posicionar eticamente e criticamente diante das situações.

A fim de auxiliar no entendimento do que seria o movimento lógico-histórico, no próximo tópico, apresentamos, de forma sintetizada, elementos voltados à álgebra e ao seu ensino, utilizando-se como base as concepções da educação algébrica de Sousa, Panossian e Cedro (2014) e de Panossian (2008, 2014).

5.3. NA ESCOLA

5.3.1. O movimento lógico-histórico no ensino de funções/álgebra

O ensino do conceito matemático de funções, normalmente, se inicia pela definição de função partindo da Teoria dos Conjuntos. O professor explica a definição, mostra como ela se aplica e depois fornece uma lista de exercícios para que seus estudantes treinem e aprendam a execução da definição, em exercícios do tipo: identificar o domínio, a imagem e o valor de x em uma função etc. Por fim, os estudantes são avaliados a fim de verificar se aprenderam a definição e a sua operacionalização. Contudo, nessa abordagem, “[...] o significado de uma função como instrumento

para compreender a realidade não é destacado, e o reconhecimento das diferentes grandezas e suas relações se torna um conhecimento em segundo plano” (Panossian, 2014, p. 175).

Para exemplificar esse contexto, consideramos o exemplo do problema do taxista e a bandeirada. O estudante, ao se deparar com essa situação, possivelmente se preocupará em expressar de forma geral o custo a ser pago por uma quilometragem qualquer que venha ser rodada.

Figura 1: Problema do taxista e a bandeirada.

O preço de uma corrida de táxi é igual ao valor da bandeirada (taxa fixa que pagamos ao utilizarmos o serviço do taxista) mais o valor que pagamos a cada quilômetro rodado. Em uma determinada cidade, os taxistas cobram R\$ 3,00 pela bandeirada e R\$ 2,00 a cada quilômetro rodado.

Sendo assim, responda:

- Quanto devo pagar ao motorista se rodar 30 km?
- Gastei R\$103,00 em uma corrida de táxi, quantos quilômetros percorri?
- Se rodei um valor desconhecido de km (x) como posso indicar o valor a pagar (p)?

Fonte: Panossian (2008, p. 87).

Com base no caso exposto, indagamo-nos: O estudante, ao deparar-se com esse problema, iria se preocupar, à primeira vista, em identificar as grandezas e suas relações? Ou realizará os respectivos cálculos? Possivelmente, a resposta a essa pergunta seria a busca do valor que o passageiro pagaria se rodasse os 30 km; na sequência utilizaria do recurso

da operação inversa para determinar a quantidade de quilômetros que foram rodados pelo passageiro. Por último, seria necessário buscar uma maneira de representar essa situação de forma geral, porém, sem, muitas vezes, compreender qual a relação que teriam as incógnitas que estão sendo utilizadas para a generalização. Isso acontece porque, muitas vezes, ao estudar a linguagem algébrica, em função das suas potencialidades, “[...] dá-se a ânsia de ensiná-la como se apresenta” (Panossian, 2008, p.171), o que acarreta a desconsideração do movimento que a originou.

Ao se olhar para o exemplo, a representação da quilometragem (km) poderá significar, para os estudantes, o número de quilômetros que foram rodados e não uma unidade de comprimento cujo significado lhe foi atribuído historicamente. Ainda nesse exemplo, ressaltamos também que não basta aos estudantes registrar que $f(x)=2x+3$, sem que se identifique a interdependência existente entre o valor que será pago e a quilometragem percorrida, isto é, que x representa os km rodados e que o valor a ser pago varia conforme a distância, gerando, assim, a interdependência entre as duas grandezas distintas.

Talvez você esteja se perguntando: Como poderia ser o trabalho em sala de aula sobre essa mesma situação de ensino, guiando-se pelos pressupostos do movimento lógico-histórico? Pensando nessa pergunta, na sequência, apresentamos a resignificação desse problema, inserindo uma sequência ordenada de encaminhamentos que visam a conduzir os estudantes a identificação das relações essenciais do conhecimento algébrico (Panossian, 2014), ou seja, o controle de quantidades, as grandezas, a interdependência, a variação, o campo de variação, a linguagem e a generalização.

Figura 2: Inserção de encaminhamentos ordenados no problema do taxista e a bandeirada

O preço de uma corrida de táxi é igual ao valor da bandeirada (taxa fixa que pagamos ao utilizarmos o serviço do taxista) mais o valor que pagamos a cada quilômetro rodado. Em uma determinada cidade, os taxistas cobram R\$ 3,00 pela bandeirada e R\$ 2,00 a cada quilômetro rodado.

- a. Quais são as grandezas que envolvem a interdependência desse movimento?
- b. Qual a lei obedecida por esta interdependência? Expresse-a:
 - partir de uma frase:
 - partir da matemática simbólica:
- c. Localize a variável dependente e a variável independente desse movimento.
- d. Considerando inicialmente que os taxistas cobram apenas R\$ 2,00 a cada quilômetro rodado, como poderíamos expressar a lei que rege o valor a ser pago? Por quê?
- e. Considerando agora que os taxistas cobram também R\$ 3,00 pela bandeirada, como poderíamos expressar a lei que rege o valor a ser pago? Por quê?
- f. Nesta situação anterior, qual será o campo de variação dessa lei? Por quê?

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Panossian (2008).

Essa modificação proposta no problema do taxista e da bandeirada conduz o estudante, em um primeiro momento, a reconhecer as grandezas que estão envolvidas nela e as suas relações existentes. Dessa forma,

Quando apresentamos aos estudantes situações-problema com a identificação dos elementos que variam, e com a relação pré-estabelecida entre eles, não lhes propiciamos oportunidade de reconhecer o que são as grandezas e sua variação e trabalhamos tão somente com a representação simbólica da situação (Sousa; Panossian; Cedro, 2014, p. 65).

Destarte, as modificações que foram feitas, com relação à primeira situação problema, objetivam ir na contramão do que convencionalmente acontece no ensino. Com as alterações, intentamos levar os estudantes a identificar o movimento que ocorre com as variáveis, quais seriam as variáveis, as grandezas envolvidas, a interdependência das grandezas distintas, a utilização da linguagem algébrica e a generalização.

Nessa perspectiva, é importante que o estudante busque esse entendimento, que de fato a apropriação conceitual aconteça por meio da mediação do professor, que será seu colaborador, e, juntos, trabalhem visando ao desenvolvimento de um conhecimento mais elaborado pelo estudante. Seguindo nessa linha, os conceitos não são apresentados como prontos e acabados, mas de forma que o discente sinta necessidade de apropriar-se deles.

5.4. CONSIDERAÇÕES PRA CONTINUAR A CONVERSA

No decorrer deste breve estudo, demonstramos uma possibilidade didática que, ancorando-se nos pressupostos do movimento lógico-histórico, tem por escopo levar e possibilitar uma organização do ensino dos conhecimentos algébricos de forma que esses não sejam apresentados e explorados de modo isolado e em sua forma aparente.

Esses conceitos, por sua vez, retratam o estágio final que o conhecimento se encontra, abandonando a história, as suas imperfeições e a sua essência de desenvolvimento. Muitas vezes, o seu ensino torna-se sem sentido para os estudantes, como costuma acontecer com o conteúdo de álgebra, encarado pela maioria dos estudantes como um amontoado de símbolos.

Ao apresentarmos o conhecimento algébrico de forma que os estudantes identifiquem a

[...] necessidade do conhecimento algébrico, e as formas (símbolos) que expressam seu conteúdo (conceitos e significados) os estudantes o perceberão como uma maneira diferente de entender a realidade. Daí a importância do processo de ensino de álgebra e da reflexão e investigação constante de professores que se preocupem em compreender as formas como os estudantes formam os conceitos, pensam e recorrem à linguagem ao se relacionarem com a realidade objetiva. (Panossian, 2008, p. 173)

Para que o professor possa trabalhar dessa forma, contudo, é preciso que ele estude e pesquise sobre a essência dos conceitos, a fim de que organize o processo de ensino de forma intencional e se torne sujeito da atividade de ensino, juntamente com seus estudantes. Como já mencionado, não é somente o problema com encaminhamentos ordenados que conduzirá o estudante a estar em atividade, mas a mediação docente, feita de modo intencional é necessária. Para tanto, o professor precisa saber aonde quer chegar.

CAPÍTULO 6

O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO TEÓRICO E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Camille Bordin Botke Milani

Gabriel José Cavassin Fabri

6.1. PRA COMEÇO DE CONVERSA

Dentre tantos desafios vivenciados na prática pedagógica, a questão “será que meu estudante entendeu determinado conceito?” é, sem dúvidas, um marco para a carreira docente. Nesse contexto, encontramos na literatura diversas perspectivas que apresentam, ou até garantem, um modo de estabelecer se esse conceito foi apropriado ou não, bem como o que podemos fazer para que seja.

Na Atividade Orientadora de Ensino (AOE), não há essa garantia, porém, existem alguns elementos que orientam nosso olhar sobre essa questão e uma organização do ensino que objetiva desenvolver uma forma superior de pensamento: o pensamento teórico (Moura *et al.*, 2010a). Discutimos com mais profundidade neste capítulo o desenvolvimento do pensamento, mas adiantemos que esse não é entendido apenas como uma sequência de formalismos. Essa forma de pensamento tem em seu cerne a compreensão do conhecimento em movimento, no processo de desenvolvimento humano, bem como na Educação Escolar.

Nesse sentido, este capítulo pretende-se apresentar, de modo introdutório, as relações presentes entre as formas de pensamento (o empírico e o teórico), assim como compreender o desenvolvimento do pensamento para o processo de organização do ensino, considerando os elementos da Atividade Orientadora de Ensino. Para isso, recorreremos a alguns exemplos na intenção de materializar o reconhecimento desses conceitos.

6.2. QUADRO TEÓRICO

A formação do sujeito acontece no processo de apropriação de conhecimentos empíricos e teóricos, desenvolvidos ao longo da vida por diversas trajetórias e em ambientes distintos. As relações sociais estabelecidas entre os sujeitos provocam o desenvolvimento do pensamento que pode ocasionar processos de tomada de consciência acerca de algo. No entanto, à luz da Teoria Histórico-Cultural, entendemos que é a escola o ambiente capaz de desenvolver as máximas potencialidades humanas, por meio da apropriação de conhecimentos historicamente produzidos.

Com base na AOE⁶, espera-se que a organização do ensino propicie o desenvolvimento do pensamento no sentido de compreender o movimento histórico-lógico dos conceitos. Os conhecimentos empírico e teórico, nesse movimento, compõem a atividade pedagógica na direção da apropriação de conceitos. Logo, a unidade empírico-teórico é compreendida no movimento de ensino e aprendizagem.

Cedro, Moraes e Rosa (2010) afirmam que o pensamento da criança, iniciado na observação das aparências externas de um objeto, deve passar para a detecção de características, de similaridades e de componentes internos do mesmo objeto. Nesse processo, a atividade pedagógica é marcada por ações que desencadeiam a compreensão da essência do conceito na direção da aprendizagem: do geral para o particular, do externo para o interno. Longarezi e Franco (2016) complementam:

6 PARA SABER MAIS – Sugestão de leitura de aprofundamento sobre a Atividade Orientadora de Ensino: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/3094/3022>. Nesse artigo, há elementos que constituem a AOE e como se entende a articulação entre o ensino e a aprendizagem.

Considerando que os conhecimentos de base educativa, empírica são apropriados no processo de vida dos próprios sujeitos, à escola cabe desenvolver processos que permitam aos estudantes confrontar esses saberes, já constituídos no cotidiano, aos de tipo científicos, de modo a formar e desenvolver o pensamento teórico. [...] Essas diferentes formas de pensamento (cotidiano e científico) não se excluem, ao contrário, se interdependem no processo de desenvolvimento do conceito científico. (Longarezi; Franco, 2016, p. 528-529).

O problema relacionado ao tipo de pensamento provocou diferentes psicólogos de orientação histórico-cultural pós-vigotskianos, mas há um destaque aos trabalhos de Davydov (1982, p. 7, grifo do autor), que apresentou a sua obra como uma forma autêntica de “[...] solução dos problemas concernentes à instrução escolar, enquanto as bases lógico-psicológicas da mesma, pressupõe uma mudança *do tipo de pensamento*”. O autor reconhecia que a escola deveria ser o meio para a formação do pensamento teórico dos estudantes, preconizando o que denominou de ensino desenvolvimental, isto é, o ensino que propicia o desenvolvimento do sujeito (Longarezi; Franco, 2016).

Davidov (1982) investigou como a Lógica, a Psicologia e a Didática tradicionais tratam os fenômenos concernentes ao ensino. Ao fazê-lo, orientado pela lógica materialista-dialética, apontou para alguns aspectos de como as concepções tradicionais abordam de forma unilateral e absolutizadas as sínteses resultantes do pensamento empírico; eis um dos motivos da dificuldade de compreensão do conhecimento teórico. Ao tecer críticas sobre a escola e a didática tradicional, Davidov alertou

para a organização do ensino a partir do caráter visual, que contém elementos insuficientes para se desprender da característica empírica do pensamento. No entendimento do autor,

[...] o princípio do caráter visual confirma, não simplesmente e nem tanto a base sensorial dos conceitos, mas o reduz aos conceitos empíricos constituintes do pensamento de tipo racionalista discursivo-empírico, classificador, em cuja base encontra-se somente o reflexo das propriedades externas, sensorialmente dadas do objeto. (Davidov, 2017, p. 217).

Rubtsov (1996) sintetizou algumas considerações de Davidov sobre os saberes derivados de processos de pensamento empírico e teórico. O empírico consiste na comparação dos objetos, a partir dos órgãos dos sentidos do sujeito, baseando-se nas propriedades externas e nas representações concretas de um objeto, sendo assim um conhecimento da realidade imediata. Assim, ao se comparar mais de um objeto, enfatiza-se aquilo que lhes é comum externamente. O teórico “[...] repousa numa análise do papel e da função de uma certa relação entre as coisas no interior de um sistema” (Rubtsov, 1996, p. 129), atuando entre conceitos que refletem a essência de um objeto, compreendendo-o em sua totalidade; logo, refere-se a um conhecimento da realidade como um todo. Davidov considera que a dimensão empírica possibilita generalizações em torno de suas propriedades, produzindo uma classe formal de objetos específicos. A análise teórica, por sua vez, preocupa-se com as relações entre classes: “[...] essa relação, tão real e tão particular, serve, ao mesmo tempo, de base principal para todas outras manifestações do sistema” (Rubtsov, 1996, p. 129-130).

É característico do pensamento teórico a compreensão de objeto como parte de um sistema, pois uma classe de objetos não se resume à simples soma de suas particularidades. Esse entendimento entre sistema e objeto desvela a preocupação sobre as propriedades internas do seu objeto. Vigotsky (2009) afirma que a generalização é a formação de um conceito superior. Desse modo, a generalização de um conceito leva à sua localização em um determinado sistema de relações de generalidade, no qual ocorrem modificações na natureza interna do conceito, desencadeando conceitos superiores de qualidades novas.

O quadro a seguir, uma adaptação de Rubtsov (1996) feita por Cedro, Moraes e Rosa (2010, p. 431), representa a diferença entre o conhecimento empírico e o teórico.

Quadro 1: Conhecimento empírico e conhecimento teórico

Características	Conhecimento empírico	Conhecimento teórico
Elaboração	Comparação dos objetos às suas representações, valorizando-se as propriedades comuns aos objetos.	Análise do papel e da função de certa relação entre as coisas no interior de um sistema.
Tipo de generalização	Generalização formal das propriedades dos objetos que permite situar os objetos específicos no interior de uma dada classe formal.	Forma universal que caracteriza simultaneamente um representante de uma classe e um objeto particular.
Fundamentação	Observação dos objetos.	Transformação dos objetos.
Tipo de representação	Representações concretas do objeto.	Relação entre as propriedades do objeto e as suas ligações internas.
Relações	A propriedade formal comum é análoga às propriedades dos objetos.	Ligação entre o geral e o particular.
Concretização	Seleção de exemplos relativos a certa classe formal.	Transformação do saber em uma teoria desenvolvida por meio de uma dedução e uma explicação.
Forma de expressão	Um termo.	Diferentes sistemas semióticos.

Fonte: Cedro, Moraes e Rosa (2010, p. 431).

Os pensamentos empírico e teórico são entendidos como interdependentes e refletem um processo único de formação de conceitos. O movimento de constituição do pensamento, como um processo histórico de transformação do desconhecido em conhecido, cria possibilidades de entendimento da realidade e abre novas perspectivas e condições de compreensão do mundo pelo homem.

Nesse sentido, é por meio do desenvolvimento do pensamento teórico que o objeto é compreendido para além do que lhe é externo, como no saber empírico. O saber teórico não o desconsidera, mas o supera, pois seu movimento “[...] exige a **transformação** do saber em uma teoria desenvolvida através de uma **dedução**, e uma **explicação** das manifestações concretas do sistema, a partir da base fundamental” (Rubtsov, 1996, p. 130, grifos do autor). Um exemplo dessa necessidade de superação do pensamento empírico está no ensino de Matemática, em que a manutenção excessiva referente a representações externas de um objeto dificulta a apropriação de conceitos matemáticos em sua essência.

Davídov (1986) considera algumas tarefas inerentes para o desenvolvimento do pensamento teórico. Uma delas consiste “[...] precisamente em distinguir esta relação substancial (em sua abstração) e depois em reduzir mentalmente a ela todas as manifestações do objeto (em sua generalização)” (Davídov, 1986, p. 235, tradução livre). Essa relação é compreendida, a partir da lógica dialética, como a ascensão do abstrato ao concreto. Jardinetti (1997) comenta esses conceitos:

Adotando como referencial a lógica dialética, as categorias do abstrato e do concreto assumem não apenas novos significados, como se integram numa concepção, a meu ver, qualitativamente superior do processo de conhecimento. Para a dialética, o concreto é ponto de partida e de chegada do processo de conhecimento, quer dizer, o concreto não é apreensível de imediato pelo pensamento, mas é, sim, mediado por abstrações (Jardinetti, 1997, p. 5).

Assim, parte-se do concreto real, a partir das características externas do objeto, para, por meio de um processo de redução à abstração conceitual, ocorrer a ascensão ao concreto pensado, em que agora esse mesmo concreto apresenta uma qualidade nova⁷.

Esses princípios embasam a atividade pedagógica. É por meio da Atividade Orientadora de Ensino que se propõe uma organização do ensino com a finalidade de produzir meios de apropriação de conceitos científicos, em prol do desenvolvimento integral do sujeito. À luz da Teoria Histórico-Cultural,

7 PARA SABER MAIS: Sugestão de leitura de aprofundamento: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/10023/1/Artigo%20Maria%20Aparecida%20-%20pronto%20-%20finalizado%20%281%29.pdf>. Esse artigo trata da redução do concreto real ao abstrato e ascensão do abstrato ao concreto pensado. Compreendido na organização do ensino, esse movimento pode promover o desenvolvimento do pensamento teórico na direção de generalizar e abstrair o conceito.

[...] o ensino intencional possibilita o desenvolvimento integral do estudante, ao fomentar aptidões novas conscientemente orientadas a fins, como: imaginação, percepção, sentimentos, afetos, atenção voluntária, memória voluntária, raciocínio lógico, pensamento teórico/conceitual/científico, resolução de problemas, formação de conceitos científicos/teóricos, criação e inovação, entre outras. (Longarezi; Franco, 2016, p. 528).

Leontiev (1978) afirma que a consciência caracteriza uma etapa superior no desenvolvimento psíquico. O autor se refere ao processo de tomada de consciência, por parte do sujeito, de suas ações no sentido de atribuir novas qualidades ao pensamento. Esse processo perpassa pelos elementos do pensamento teórico (análise, reflexão e planificação das ações) propostos por Davydov (1982) ao discutir o desenvolvimento do pensamento. Nesse movimento, o teórico compreende que o sujeito pode elencar ações para resolver um determinado problema social no sentido de estabelecer relações de análise que indiquem um modo geral de resolução do problema. Nesse sentido, entende-se o reflexo consciente como um reflexo da realidade concreta.

Decorrente do movimento de abstração, constitui-se a imagem cognitiva do objeto no pensamento, e pela linguagem, a imagem cognitiva assume a característica de ideal nas relações práticas humanas. Na comunicação, a imagem dos objetos tem a forma sensorial-material resultante do pensamento, como objeto ideal. (Bernardes, 2011).

A atividade de ensino, dessa forma, possibilita a apropriação do conhecimento teórico. No entanto, isso não significa que o pensamento empírico não deva ser considerado pelo professor. Os pensamentos

empírico e teórico são interdependentes, ainda que o empírico se estabeleça nas características externas do objeto e o teórico possibilite o desenvolvimento das máximas potencialidades humanas.

O contexto escolar torna-se, assim, um espaço de excelência para que as funções psicológicas superiores possam ser desenvolvidas pela mediação do conhecimento na relação entre ensino e aprendizagem. Na ótica de Asbahr (2020),

Ensina-mos para que nossos estudantes possam humanizar-se no processo de conhecer o mundo físico, social e cultural, e, nesse processo, possam se reconhecer como humanos que, por meio do trabalho, modificam (ou podem modificar) o mundo a sua volta. E, nesse sentido, há especificidades do papel da educação escolar, que é a transformação da consciência e a formação do pensamento teórico. (Asbahr, 2020, p. 87).

Nesse sentido, a educação escolar tem como função organizar o ensino de modo que o estudante se aproprie de capacidades sócio-históricas objetivadas na cultura; logo, a aprendizagem é desencadeadora de desenvolvimento. Refletindo acerca desse movimento, apresentamos, a seguir, algumas ações de ensino como forma de exemplificar o movimento do pensamento empírico e teórico⁸.

8 PARA SABER MAIS: Sugestão de leitura de aprofundamento: Libâneo (2004a) apresenta uma discussão sobre a educação principalmente a partir das teses de V. V. Davydov, mas, para isso, perpassa por muitos conceitos da Psicologia Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade. Artigo disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.352>

6.2.1. Movimentos na organização do ensino de Matemática

Ao propor o cálculo de média aritmética, é comum que o professor ressalte o uso da fórmula: o resultado da soma de valores dividido pela quantidade de elementos somados. O cálculo da média de valores como 2, 11, 7, 15 e 200, por exemplo, pode ser feito de forma matematicamente correta: $2+11+7+15+200 = 235$; 235 dividido por 5 resulta em 47. No entanto, ao efetivar esse cálculo, o sujeito se questiona, ou é questionado: Por que esses valores são tão distantes entre si? Faz sentido realizar esse cálculo? O que ele irá determinar? Qual sua finalidade?

A aplicação da fórmula por si só apresenta a maneira empírica de compreender conteúdos escolares: em sua forma concreta e imediata. Por outro lado, ao se elaborar questionamentos que incidem sobre a necessidade de determinado cálculo para esses valores, é possível identificar características do desenvolvimento do pensamento teórico, como o processo de reflexão. Ao sentir-se incomodado, o estudante fará questionamentos a respeito do cálculo da média com valores distantes. No entanto, esse movimento deve ser construído, de forma intencional, pelo professor na organização do ensino. Um modo de realização é desenvolver situações desencadeadoras de aprendizagem, propiciando a resolução de problemas sociais de forma coletiva. Esse processo pode promover o desenvolvimento do pensamento teórico e, assim, novas qualidades ao pensamento – também no sentido de significações que o estudante constrói em sua atividade de aprendizagem.

O mesmo ocorre quando o professor propõe cálculos de multiplicação a partir da soma de valores por meio do uso de materiais concretos. A substituição de pedras, bolinhas ou sementes por desenhos de bolinhas ou triângulos no papel não demonstra novas qualidades ao pensamento do estudante. Assim, realizar 2×3 com 2 grupos de 3 laranjas para, em seguida, desenhar os dois grupos com 3 bolinhas em cada um é somente a constatação do movimento de desenvolvimento do pensamento teórico do sujeito, que ocorreu a apropriação deste conceito.

O desenvolvimento do pensamento teórico desencadeia processos de generalização e de abstração do conceito. É somente pela organização do ensino, de forma intencional, e pela gênese do conceito que o sujeito é capaz de apropriar-se da cultura historicamente produzida pelo homem. Assim, o conhecimento assume seu nível conceitual. São as ações de ensino, desse modo, que possibilitam um novo movimento de aprendizagem ao estudante. Para tanto, é necessário que o professor também se encontre em atividade, considerando o movimento histórico-lógico dos conceitos. A Atividade Orientadora de Ensino é mediadora do conhecimento científico e do sujeito no sentido de que esse se apropria da experiência humana historicamente desenvolvida na direção do pensamento teórico.

6.3. CONSIDERAÇÕES PARA CONTINUAR A CONVERSA

Com base no par dialético empírico-teórico, entendemos os pensamentos empírico e teórico como complementares e essenciais um ao outro. Não há, necessariamente, uma relação de ordem entre esses tipos de pensamento, de maneira que ambos são fundamentais para o processo

de desenvolvimento do pensamento. No entanto, o ensino que se direciona pela assimilação teórica dos conhecimentos tem como princípio a apropriação da essência dos conhecimentos historicamente acumulados. De acordo com os pressupostos da Teoria da Atividade e da AOE, para que isso ocorra, precisamos levar em consideração a organização intencional do professor de modo que o ponto de referência da aprendizagem conceitual seja o *desenvolvimento do pensamento teórico* do estudante.

O estudo do pensamento requer a compreensão de como a percepção, a imaginação, a generalização e a abstração, além de outros fatores, influenciam no processo de aprendizagem conceitual e desenvolvimento humano. Esses processos norteiam o desenvolvimento histórico e cultural da sociedade que o sujeito promove, por meio do coletivo, na resolução de problemas sociais. Na coletividade, crianças e adolescentes são herdeiros da cultura historicamente produzida e, por isso, também fazem parte da sociedade que outros continuam a desenvolver. Nesse sentido, o estudo da *periodização* – estudo dos períodos de desenvolvimento desde o bebê até a velhice, orientado pelo conceito de atividade principal, em que cada atividade, em determinado período, orienta um conjunto de ações realizadas pelo indivíduo em sua formação humana – faz parte do movimento de compreensão do pensamento. Logo, depreendemos que, como possibilidade de prosseguir nos estudos do pensamento, é essencial tomar esses elementos como referência.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, C. P. de. **Processos de aprendizagem da docência com professores que ensinam matemática nos anos iniciais**: a coletividade como princípio formativo. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciência e Matemática). Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2019.

AMIN, V. A. A. **A organização do ensino da estatística no 5º e 6º ano do ensino fundamental**: o olhar dos professores. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências e Matemática). Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2022.

ARAUJO, E. S. **Da formação e do formar-se: A Atividade de aprendizagem docente em uma escola pública**. Tese. 2003, 186 f. (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003

ARAUJO, E. S., MORAES, S. P. G. de. Dos princípios da pesquisa em educação como atividade. In: MOURA, M. O. de (org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

ARAUJO, E. S. Atividade orientadora de ensino: princípios e práticas para organização do ensino de Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, Pr, v.8, n.15, p.123-146, jan.-jun. 2019.

ARAUJO, E. S., MORAES, S. P. G. de. Dos princípios da pesquisa em educação como atividade. In: MOURA, M. O. de (org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

ARAUJO, E. S. Mediação e aprendizagem docente. In: **Encontro Nacional de Psicologia Escolar e Educacional**. ABRAPEE CONSTRUINDO A PRÁTICA PROFISSIONAL NA EDUCAÇÃO PARA TODOS, IX, 2009, São Paulo. Anais... São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2009, p. 1-15. Disponível: <http://www.abrapee.psc.br/documentos/cd_ix_conpe/IXCONPE_arquivos/26.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

ASBAHR, F. da S. F. A pesquisa sobre formação de pensamento teórico. **Rev. Simbio-Logias**, V. 12, Nr. 017 - 2020.

ASBAHR, F. da S. F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Rev. Bras. Educ.** [online]. 2005, n.29, pp.108-118. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/nS8cDB-nyryfhQzBLFCqrRVc/?lang=pt>. Acesso em: 29 mar. 2021.

BERNARDES, M. E. M. O pensamento na atividade prática: implicações no processo pedagógico. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 16, n. 4, p. 521-530, out./dez. 2011.

CEDRO, W. L.; MORAES, S. P. G. DE; ROSA, J. E. DA. A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em matemática. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 16, n. 2, p. 427-445, 2010.

CEDRO, W. L.; NASCIMENTO, C. P. Dos métodos e das metodologias em pesquisas educacionais na teoria histórico-cultural. In: M. O. de MOURA (Org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. 2017. São Paulo: Edições Loyola. p. 13-46.

- CEDRO, W. L. **O espaço de aprendizagem e atividade de ensino: o clube de matemática.** 2004, 157f. Dissertação (Mestrado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- CEDRO, W. L.; MORETTI, V. D.; MORAES, S. P. G. 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. 2019.
- COSTA, R. C. da. **Materiais didáticos na atividade de ensino de matemática:** significação dos artefatos mediadores por professores em formação contínua. Tese (Doutorado em Educação). São Paulo: USP, 2016.
- DAVIDOV, V. V. Análise dos princípios didáticos da escola tradicional e dos possíveis princípios do ensino em um futuro próximo. In: LONGAREZI, A. M.. PUENTES, R. V. (Orgs.) **Ensino Desenvolvimental:** Antologia. Uberlândia: EDUFU. 2017. p. 211-224
- DAVÍDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico.** Moscou: Progreso. 1988.
- DAVÍDOV, V. V. Los problemas fundamentales del desarrollo del pensamiento en el proceso de enseñanza. In: ILLASOV, I. I., LIAUIDIS, V. Ya. (Org.). **Antología de la Psicología Pedagógica y de la edades.** Havana: Pueblo y Educación, 1986. p. 143-152.
- DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza.** Havana: Pueblo y Educación, 1982.

- ITELSON, L. B. Caracterização geral da atividade da pessoa. In: MATURANO, A. L.; PUENTES, R. V. (Org.). **Fundamentos psicológicos e didáticos do ensino desenvolvimental**. [recurso eletrônico]. Uberlândia, MG: EDUFU, 2017, p. 89-124.
- JARDINETTI, J. R. B. Abstrato e o Concreto no Ensino da Matemática: algumas reflexões. **Bolema**, v. 11, n. 12, p. 12, 1997.
- KOPNIN, P. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. São Paulo: Civilização Brasileira. 1978.
- LEONTIEV A. N. **Actividad, Conciencia, Personalidad**. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1985.
- LEONTIEV, A. N. El desarrollo psíquico del niño en la edad preescolar. In: DAVIDOV, V.; SHUARE, M. (Orgs.). **La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS (Antología)**. Moscú: Progreso, 1987, p. 57-70.
- LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.
- LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone; EDUSP, 1988. p. 59-83.
- LIBÂNEO, J. C. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. **Educar**, Curitiba, n. 24, p. 113-147, 2004a. Editora UFPR

- LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**. n. 27, Set/Out/Nov/Dez, 2004b, p. 5-24. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ZMN-47bVm3XNDsJKyJvVqtx/abstract/?lang=pt>>. Acesso: em: 23 jul 2021.
- LONGAREZI, A. M.; FRANCO, P. L. J. A formação-desenvolvimento do pensamento teórico a perspectiva histórico-cultural da atividade no ensino de matemática. **Educativa**, v. 19, n. 2, p. 449-473, 2016.
- LOPES, A. R. L. V.; BOROWSKY, H. G.; BINSFELD, C. D. O jogo como orientador da prática pedagógica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Cad. Pesq.**, São Luís, v. 24, n. Especial, set/dez, 2017.
- LURIA, A. R. Vigotskii. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradução: Maria de Pena Villalobos. 14ª ed. São Paulo: Ícone, 2016, p. 21-37.
- MARTINS, L. M. Psicologia Histórico-cultural, Pedagogia Histórico-crítica e desenvolvimento humano. In: MARTINS, L. M.; ABRANTES, A. A.; FACCI, M. G. D. **Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico: do nascimento à velhice**. Campinas, SP: Autores Associados, 2016, p. 13 - 34.
- MATERIALIZAR. Dicionário Oxford Languages. Oxford: Oxford University Press, 2021.
- MORAES, S. P. G. de. **Avaliação do processo e ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da Teoria Histórico-Cultural**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação. São Paulo: Universidade de São Paulo. 2008.

MORETTI, V. D. O problema lógico-histórico: aprendizagem conceitual e formação de Professores de matemática. *Poiésis*, Tubarão. Número Especial, p. 29 - 44, Jan/Jun, 2014.

MOURA, M. O. de. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. 1992. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo.

MOURA, M. O. “A atividade de ensino como unidade formadora”. **In: BOLEMA**, ano II, n 12, p. 29-43, Rio Claro: UNESP, 1996.

MOURA, M. O. A objetivação do currículo na atividade pedagógica. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, MG. v. 1, n. 1, p. 98-128, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/38419#:~:text=Neste%20artigo%2C%20procuramos%20abordar%20o,pedag%C3%B3gica%20que%20objetiva%20o%20ensino>. Acesso em: 29 mar. 2021.

MOURA, M. O. de *et al.* **A atividade pedagógica na teoria histórico cultural**. Brasília: LiberLivro, 2010a.

MOURA, M. O. de; LANNER de MOURA, A.R. Escola: Um Espaço Cultural. Matemática na Educação Infantil: Conhecer, (re) criar - Um modo de lidar com as dimensões do mundo. São Paulo: Diadema/SECEL, 1998.

MOURA, M. O. de. *et al.* Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 29, jan./abr. 2010b, p. 205-229.

MOURA, M. O.; ARAUJO, E. S.; SERRÃO, M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v.24, 2018, p.411-430. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/19817>. Acesso em: 30 mar. 2021.

- MOURA, M. O.; SFORNI, M. S. de F.; LOPES, A. R. L. V. A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem da atividade pedagógica. In: MOURA, M. O. de (Org). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. (p. 71-99).
- NASCIMENTO, C. P.; MOURA, M. O. de. Dos princípios às ações organizadoras da atividade pedagógica. In: PEDERIVA, P. L. M.; *et al.* **Educar na perspectiva histórico-cultural: diálogos vigotskianos**. Campinas: Mercado de Letras, 2018. (p. 53-77).
- OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, N. L. Compreensões de “Situação Desencadeadora de Aprendizagem” e de “Problema Desencadeador” expressas em pesquisas acadêmicas. In: **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)**, V. N. 2, 2021. (p. 1-29).
- PANOSSIAN, M. L. **Manifestações do pensamento e da linguagem algébrica de estudantes**: indicadores para a organização do ensino. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PANOSSIAN, M. L. **O movimento histórico e lógico dos conceitos algébricos como princípio para constituição do objeto de ensino da álgebra**. 2014. 317 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- PANOSSIAN, M. L.; MORETTI, V. D.; SOUSA, F. D. de. Relações entre movimento histórico e lógico de um conceito, desenvolvimento do pensamento teórico e conteúdo escolar. In: MOURA, M. O. de (Org). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

PANOSSIAN, M. L. *et al.*. A oficina pedagógica de matemática como atividade. Obutchénie: Revista De Didática E Psicologia Pedagógica, 1(4), 14-39. 2018.

PANOSSIAN, M. L.; SOUZA, F. D. de. A Teoria Histórico-Cultural e a Teoria da Atividade em pesquisas sobre formação de professores e o ensino de matemática: o movimento do GeForProf – UTFPR. **ACTIO**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 1-14, set./dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/14565/8585>. Acesso em: 30 nov.2022.

PANOSSIAN, M. L.; TOCHA, N. N. (org.). **Estabelecendo Parâmetros de Análise de Situações de Ensino de Conteúdo Matemático**: aproximações a partir da Atividade Orientadora de Ensino. Curitiba, 2020.

PERLIN, P. **A formação do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental no movimento de organização do ensino de frações**: uma contribuição da Atividade Orientadora de Ensino. Dissertação (Mestrado em Educação). Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria, 2014.

PETROVSKI, A. V. **Teoria Psicológica del Colectivo**. Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 1986.

PUENTES, R. V.; LONGAREZI, A. M. A didática desenvolvimental: seu campo conceitual na tradição da psicologia histórico-cultural da atividade. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org.). **Fundamentos psicológicos e didáticos do ensino desenvolvimental**. [recurso eletrônico]. Uberlândia, MG: EDUFU, 2017, p. 187-223.

- RIGON, A. J. *et al.* O Desenvolvimento Psíquico e o Processo Educativo. In: MOURA, M. O. de (org). **A Atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2016, p. 51-75.
- RIGON, A. J.; ASBAHR, F. da S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo de (org). **A Atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2016, p. 15-50.
- RUBINSTEIN, S. L. **Princípios de psicologia geral**. 2. ed. Lisboa: Estampa, 1973. v. 3; 4; 5.
- RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. **Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. Cap. 8. p. 129-137.
- SOUSA, M. C. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática. *Obutchénie: R. de Didat. E Psic. Pedag.* Uberlândia, MG, v.2, .40-68, jan./abr. 2018.
- SOUSA, M. C.; PANOSSIAN, M. L.; CEDRO, W. L. **Do Movimento Lógico e Histórico à Organização do Ensino o Percurso dos Conceitos Algébricos**. Mercado de Letras: Campinas – SP, 2014.
- SOUZA, F. D. A pesquisa como atividade na formação de professores. In: ZIMER, T. B.; CAMARGO, S.; GODOY, E. V. (Org.). **O Lócus Investigativo da Prática Pedagógica em uma Sociedade Informatizada: o lugar da pesquisa e a condição do ser docente**. – Curitiba: CRV, 2022.
- VYGOTSKY, L. S. **O desenvolvimento psicológico na infância**. Tradução Claudia Berliner São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. 2º Ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

VIGOTSKII, L.S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone; EDUSP, 1988. p. 103-117.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Apropriação, 24, 30, 31, 37, 39, 41, 44, 49, 53

conceitual, 106

da cultura, 34, 41, 43, 79

e de ferramentas
simbólicas, 24

humana, 30

da experiência social da
humanidade, 28

da produção cultural, 34

de conceitos, 58, 64, 69, 112

científicos, 19, 117

matemáticos, 11, 116

teóricos, 18

de conhecimento, 11, 20, 23, 35, 38, 52, 58, 70, 73, 74, 79, 94, 112

científico, 39

científicos, 35

do aluno, 34

teórico, 83, 118

do conteúdo da atividade humana, 37

dos instrumentos, 31

e atividade coletiva, 24

teórica, 68

Atividade

Orientadora de Ensino, 12, 15, 17, 19, 33, 47, 52, 63, 69, 71, 73, 76, 79, 81, 111, 117, 121

Pedagógica, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 24, 33, 36, 41, 42, 80

H

humanização, 20, 34, 83

M

Matemática, 13, 16, 17, 18, 19, 71, 73, 79, 91, 109, 120

S

Situação Desencadeadora de

Aprendizagem, 44, 55, 56, 57, 58, 63,
65, 70, 83, 88

T

Teoria

da Atividade, 12, 13, 15, 19, 21, 23,
24, 27, 33, 42, 43, 44, 49, 69, 73,
94, 122

Histórico-Cultural, 12, 13, 15, 19, 21,
23, 24, 25, 27, 33, 42, 43, 44, 69,
73, 78, 80, 94, 112, 117

SOBRE OS AUTORES

ANDERSON GOSMATTI - Doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), mestre em Educação Matemática pela UFPR e licenciado em Matemática pela UFPR. Já atuou no Ensino Fundamental e Médio e no Ensino Superior, bem como na assessoria pedagógica de matemática e como analista educacional. Atualmente, é o professor na rede particular de ensino em Curitiba. Desenvolve pesquisas sobre o processo de ensino e aprendizagem no âmbito da Educação Matemática, integrando o Grupo de Estudos e Pesquisa em formação de Professores (GEForProf/UTFPR/UFPR) e do Grupo de Estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural (GETHC). E-mail: andermatematica@gmail.com

ANDERSON MINOSSO - Doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), mestre em Educação Básica (PPGEB) pela Universidade do Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). Atualmente, é Assessor Pedagógico, atuando com formação continuada de professores do Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. Desenvolve pesquisas sobre a Educação Matemática, com foco na formação de professores, à luz da THC. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisa em formação de Professores (GEForProf/UTFPR) e o Grupo de Estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural (GETHC). E-mail: andersonminosso@gmail.com

CAMILLE BORDIN BOTKE MILANI - Doutoranda em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), mestra em Educação em Ciências e em Matemática pela UFPR e Licenciada em Matemática pela mesma universidade. Atualmente, é professora de matemática da Educação Básica e desenvolve pesquisas em Educação à luz dos pressupostos teóricos da Teoria da Atividade e da Teoria Histórico-Cultural. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores (GEForProf/UTFPR), na linha de pesquisa sobre Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade. E-mail: camillebbotkemilani@usp.br

CLAUDIA MARIA WITT - Doutoranda do Programa do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da UFPR, mestra em Educação Matemática pela UFPR e licenciada em Ciências, com habilitação em Matemática, pela FAFI União da Vitória -PR. Atualmente, é professora e assistente técnica pedagógica da rede estadual de Santa Catarina. Desenvolve pesquisas sobre Didática da Matemática e Formação de Professores à luz das Teorias Histórico-Cultural e da Atividade. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisa em formação de Professores (GEForProf/UTFPR) e o Grupo de Estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural (GETHC). E-mail: claudiamariaw@gmail.com

CLAUDIOVANE PARRALEGO DE AGUIAR - Doutoranda em Educação Matemática pela UTFPR, mestra em Educação Matemática pela UFPR, especialista em Educação Especial e Inclusão pela FAPI - Pinhais, especialista em Metodologia no Ensino da Matemática pela FACINTER, licenciada em Matemática, pelo Centro Universitário Campos de Andrade, e em Pedagogia, pela Faculdade Modelo. Atualmente, é professora da rede municipal e estadual no município de Piraquara - PR. Desenvolve pesquisas sobre a Educação Matemática com foco na formação de professores à luz da THC. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisa em formação de Professores (GEForProf/UTFPR) e o Grupo de Estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural (GETHC). E-mail: clauparralego@hotmail.com

DIVANETE MARIA BITDINGER DE OLIVEIRA - Doutoranda em Educação Matemática pela UTFPR, no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, mestra em Métodos Numéricos em Engenharia pela UFPR e licenciada em Matemática pela UTFPR. Atualmente, é professora do Departamento de Matemática da UTFPR. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe), vinculado à Faculdade de Educação da USP, e o Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores (GEForProf/UTFPR_), na linha de pesquisa sobre Teoria Histórico-Cultural e da Atividade. E-mail: divanetem@utfpr.edu.br

ERICA MIRANDA SUCKOW - Licenciada em Física pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), pós-graduada em Ensino de Matemática pela UTFPR. Atualmente, é autora e professora de Física, e, desde 2016, editora de materiais didáticos de Ciências (séries finais do Ensino Fundamental) e de Física. Participou do Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores (GEForProf), atuando na linha de Estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e Atividade orientadora de Ensino (GETHC). E-mail: erisuckow@yahoo.com.br

FLAVIA DIAS DE SOUZA - Doutora em Educação pela USP, na linha de Ensino de Ciências e em Matemática, mestra em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) e licenciada em Matemática pela UFPR. Atualmente, é professora associada do Departamento de Educação da UTFPR e do Programa de Pós-graduação em Formação Educacional, Científica e Tecnológica (PPGFCET) da mesma universidade. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe), vinculado à Faculdade de Educação da USP, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores (GEForProf/UTFPR), na linha de pesquisa sobre Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade, e do GT 07 – Formação de Professores, da SBEM. E-mail: flaviad@utfpr.edu.br

GABRIEL JOSÉ CAVASSIN FABRI - Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da UTFPR. Atualmente, é professor de Matemática da Educação Básica. Desenvolve pesquisas sobre o ensino de estatística e a Atividade Orientadora de Ensino. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisa em formação de Professores (GEForProf/UTFPR) e o Grupo de Estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural (GETHC). E-mail: fabrig@alunos.utfpr.edu.br

MARIA LUCIA PANOSSIAN - Doutora e Mestre em Educação pela USP, na linha de Ensino de Ciências e Matemática, bacharela e licenciada em Matemática pela PUC-SP. Atualmente, [e professora do Departamento Acadêmico de Matemática da UTFPR e do Programa de Pós-graduação em Formação Educacional, Científica e Tecnológica (PPGFCET) da mesma universidade. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe), vinculado à Faculdade de Educação da USP, e é vice-líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores (GEForProf/UTFPR), na linha de pesquisa sobre Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade. Coordena o GT02 – Educação Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). E-mail: mlpanossian@utfpr.edu.br

MARIANA LAÍS BATISTA - Doutoranda e mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), da UTFPR, especialista em Distúrbios de Aprendizagem, especialista em Avaliação Psicológica e especialista em Arte, Educação e Terapia, bacharela em Psicologia. Atualmente, atua como Psicóloga clínica e Docente nos cursos técnicos, graduação e pós-graduação da UNISE. Desenvolve pesquisas sobre Psicologia, Música e Matemática. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas em formação de Professores (GEForProf/UTFPR) e o Grupo de Estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural (GETHC). E-mail: marianalaisbatista@hotmail.com

NATALIA MOTA OLIVEIRA - Licenciada em Matemática pela UTFPR, especialista em Avaliação no Contexto Escolar pela Universidade São Braz, mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), da UTFPR. Integrado Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores (GEForProf/UTFPR), na linha de pesquisa sobre Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade. E-mail: nataliaoliveira@alunos.utfpr.edu.br

RENATA APARECIDA DA SILVA - Licenciada em Matemática pela UTFPR e integrante do projeto de extensão OPM UTFPR. E-mail: reehs22011@hotmail.com

VALDEREZ ALUIZ AMIN - Mestre em Educação pela UFPR, na linha de Ensino de Ciências e Matemática, especialista em Educação Especial Inclusiva – Ênfase em Deficiência Múltipla, licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Atualmente, é professora de Matemática no Ensino Fundamental e Médio, integrando o quadro efetivo de professor do estado do Paraná desde 2012. Integra o Grupo de Estudo sobre a Teoria Histórico-cultural, Teoria da Atividade e Atividade Orientadora de Ensino (GETHC), dedicando seus estudos e pesquisas em Educação Matemática, Atividade Orientadora de Ensino e Formação de Professores. E-mail: valderez.aluiz@gmail.com

Este livro foi composto em Adobe
Caslon Pro pela Editora Autografia e
impresso em papel offset 75g/m².
