

Universidade Federal de Uberlândia

OBUTCHÉNIE

REVISTA DE DIDÁTICA E PSICOLOGIA PEDAGÓGICA

Revista Quadrimestral do Programa de Pós-Graduação em Educação e do
GEPEDI

Dossiê

Sistema Didático Elkonin-Davidov-Repkin

**Publicação quadrimestral do GEPEDI e
Programa de Pós-Graduação em Educação
Faculdade de Educação
Universidade Federal de
Uberlândia**

ISSN 2526-7647

Obutchénie	Uberlândia	v. 5	n.2	p. 259-587	mai./ago.2021
------------	------------	------	-----	------------	---------------

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Reitor: Valder Steffen Júnior

Vice-reitor: Carlos Henrique Martins da Silva

EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Diretor: Alexandre Guimarães Tadeu de Soares

Edufu – Editora da Universidade Federal de Uberlândia
Av. João Naves de Ávila, 2121 – Campus Santa Mônica – Bloco
S, Térreo Cep: 38400-902 – Uberlândia – MG
Tel.: (34) 3239 - 4514 Website: www.edufu.ufu.br

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Diretora: Prof.^a Dr.^a Geovana Ferreira Melo

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Coordenador: Prof. Dr. Marcelo Soares Pereira da Silva

OBUTCHÉNIE

Editor responsável: Andréa Maturano Longarezi

DIVULGAÇÃO/COMERCIALIZAÇÃO

Universidade Federal de Uberlândia (UFU) Faculdade de
Educação Av. João Naves de Ávila, 2121 –
Campus Santa Mônica, Bloco 1G,
Sala 117 E-mail:
revistaobutchenieufu@gmail.com
Caixa Postal 593 38400 902 –
Uberlândia/MG – Brasil
Tel: (034) 3239 4163
Telefax: (034) 3239 4391

INDEXAÇÃO

Diretórios

- BASE - Bielefeld Academic Search Engine
- DIADORIM - Diretório de Políticas Editoriais das Revistas Científicas Brasileiras
- DOAJ - Directory of Open Access Journals
- LATINDEX - Sistema Regional de Información em Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Métrica

- Google Acadêmico

Catálogos

- Sistema LivRe - Revistas de Livre Acesso
- Portal de Periódicos CAPES/MEC

DIRETOR GERAL

Andréa Maturano Longarezi, Universidade Federal de Uberlândia, UFU – Brasil

DIRETORES DE EDITORAÇÃO

Roberto Valdés Puentes, Universidade Federal de Uberlândia, UFU – Brasil

Adriana Rodrigues, Universidade de Uberaba, UNIUBE – Brasil

DIRETORES DE AVALIAÇÃO

Fabiana Fiorezi de Marco, Universidade Federal de Uberlândia, UFU – Brasil

Patrícia Lopes Jorge Franco, – Brasil

DIRETORIA DE DIVULGAÇÃO

Diva Silva, Universidade Federal de Uberlândia, UFU – Brasil

DIRETORIA DE INDEXAÇÃO

Waleska Dayse Dias de Sousa, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, UFTM – Brasil

CONSELHO EDITORIAL

Albertina Mitjáns Martínez – Universidade de Brasília (Brasil)

Alberto Labarrere Sarduy – Universidade Santo Tomás (Chile)

Ana Luiza Smolka – Universidade de Campinas (Brasil)

Andréa Maturano Longarezi - Universidade Federal de Uberlândia (Brasil)

Boris Meshcheryakov - Universidade Internacional da Natureza, Sociedade e Homem de Dubna (Rússia)

Diva Souza Silva - Universidade Federal de Uberlândia (Brasil)

Fabiana Fiorizi de Marco - Universidade Federal de Uberlândia (Brasil)

Fernando Luis González Rey – Centro Universitário de Brasília (Brasil)

Guillermo Arias Beatón – Universidade de Habana (Cuba)

Isauro Beltrán Núñez – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)

José Carlos Libâneo – Universidade Católica de Goiânia (Brasil)

José Zilberstein Toruncha – Universidad de Tangamanga (México)

Luis Quintanar Rojas – Universidad Autónoma de Puebla (México)

Manoel Oriosvaldo de Moura – Universidade de São Paulo (Brasil)

Orlando Fernández Aquino – Universidade de Uberaba (Brasil)

Pascual Valdes Rodrigues – Universidade Central das Billas (Cuba)

Roberto Valdés Puentes - Universidade Federal de Uberlândia (Brasil)

Ruben Nascimento Oliveira - Universidade Federal de Uberlândia (Brasil)

Wolff-Michael Roth - Universidade de Victoria (Canadá)

Yulia Yulia Solovieva – Universidad Autónoma de Puebla (México)

CONSELHO CONSULTIVO

Ademir Damazio – Universidade Estadual de Santa Catarina

Adriana Pastorello Buim Arena - Universidade Federal de Uberlândia

Arlete Aparecida Bertoldo Miranda – Universidade Federal de Uberlândia

Armando Marino Filho – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Carlos Henrique de Souza Gerken - Universidade Federal de São João Del Rei / MG

Carolina Picchetti Nascimento – Universidade Federal de São Carlos

Dagoberto Buim Arena – Universidade Estadual de São Paulo – Marília

Debora Cristina Piotto – Universidade de São Paulo

Douglas Aparecido Campos – Universidade Federal de São Carlos

Elaine Sampaio Araújo – Universidade de São Paulo

Flávia Ashbar - Universidade Estadual Paulista - Bauru

Francisco Curbelo Bermúdez-Associação Juinense de Ensino Superior do Vale de Juruena AJES (Brasil)

Geovana Ferreira Melo – Universidade Federal de Uberlândia

Gloria Fariñas León – Universidade da Havana (Cuba)

Héctor José García Mendoza – Universidade Federal de Roraima

Iara Vieira Guimaraes – Universidade Federal de Uberlândia

Isabel Batista Serrão – Universidade Federal de Santa Catarina

Jader Janer Moreira Lopes – Universidade Federal Fluminense

Joana Peixoto – Instituto Federal de Goiânia

Organização do dossiê “**Sistema Didático Elkonin-Davidov-Repkin**” – Obutchénie, v. 5, n. 2:
Ademir Damazio, André Luiz Araújo Cunha, Josélia Euzébio da Rosa

Editoração: GEPEDI

Revisão: Os autores

Diagramação, Postagem e DOI: Sônia Aparecida Paiva

Capa: Eduardo M. Warpechowski

Edição de Capa: Ricardo Ferreira de Carvalho

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

Obutchénie [recurso eletrônico]: revista de didática e psicologia pedagógica / Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação e Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática e Desenvolvimento Profissional Docente. - Vol. 5, n. 2 - (2021) - . Uberlândia : Edufu, 2021 - v.

Quadrimestral.

ISSN: 2526-7647

Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/issue/view/2149>>

1. Didática - Periódicos. 2. Educação - Periódicos. 3. Psicologia educacional - Periódicos. I. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Educação. II. Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática e Desenvolvimento Profissional Docente.

CDU: 37.02

“Todos os artigos desta revista são de inteira responsabilidade de seus autores, não cabendo qualquer responsabilidade legal sobre seu conteúdo à Edufu ou à Obutchénie.”

“Ao enviar o material para publicação, os proponentes abrem mão de pretensões financeiras decorrentes da comercialização de exemplares, concordam com as diretrizes editoriais da OBUTCHÉNIE e assumem que seu texto foi devidamente revisado.”

SUMÁRIO/ SUMMARY

DOSSIÊ – Sistema Didático Elkonin-Davidov-Repkin

Apresentação

Ademir Damazio

André Luiz Araújo Cunha

Josélia Euzébio da Rosa

Metodología de Elkonin-Davidov y la teoría de la actividad en América Latina

Yulia Solovieva

Luis Quintanar

Possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam um Aprendizagem Desenvolvimental para a organização de diretrizes curriculares na área da matemática

William Casagrande Candiotta

Iuri Kieslarck Spacek

Eloir Fátima Mondardo Cardoso

O sentido e a emoção no conteúdo do motivo da atividade de estudo

Valdirene Gomes de Souza

Lucas Vieira Lemos

Karoline Pignatel Saccon

Ensino desenvolvimental: uma análise da produção do conhecimento da Educação Física escolar no Brasil à luz do sistema de Elkonin-Davídov

Márcio Penna Corte Real

Adnelson Araújo dos Santos

Educação Física no ensino médio: a mediação dos conhecimentos escolares e o desenvolvimento do movimento corporal consciente na adolescência

Marcos Jerônimo Dias Júnior

Sandra Valéria Limonta Rosa

Quando o professor é o estudante: a formação continuada como atividade de estudo

Maria Lucia Panossian

Claudia Maria

Gabriel José Cavassin Fabri

Natalia Mota Oliveira

Professores que ensinam matemática nos anos iniciais: as transformações oriundas do planejamento de uma tarefa de estudo alicerçada no sistema elkonin-davidov
Maria Marta da Silva

Partes, medidas e frações equivalentes: o movimento do pensamento teórico de professores que ensinam matemática
Iraji de Oliveira Romeiro
Vanessa Dias Moretti

A Desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem por meio de quatro ações de estudo davidovianas em um contexto de formação inicial de professores
Josélia Euzébio da Rosa
Frank Becker

Conceitos Geométricos no primeiro ano escolar: manifestações em livro didático de Sistema de Ensino Desenvolvidor
Oswaldo Augusto Chissonde Mame
Ademir Damazio

RESENHA

Conceitos fundamentais da matemática
Luciano Castro Lima
Roberto Perides Moises

DOCUMENTO

Inventário dos grupos brasileiros de pesquisa na teoria histórico-cultural a partir do Diretório de Grupos do CNPq
Flávia da Silva Ferreira Asbahr
Miriam Laís Setti de Almeida Marcelo Oliveira

Apresentação

O presente dossiê – Sistema Didático Elkonin-Davidov-Repkin, da Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica (do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática Desenvolvimental e Profissionalização Docente (GEPEDI), da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Uberlândia – objetiva socializar um conjunto de estudos e pesquisas relativos às contribuições do referido sistema e da teoria do ensino desenvolvimental, formulada, inicialmente, por D. Elkonin, Vasili V. Davidov e um grupo de colaboradores, para o desenvolvimento na educação básica.

Seu processo inicia no final da década de 1950, na antiga União das Repúblicas Socialistas Soviética (URSS), a partir das pesquisas experimentais coordenadas por D. B. Elkonin e V. V. Davidov, em colaboração com um numeroso grupo de professores e cientistas das cidades de Moscou, Kiev, Kharkov, entre outras (PUENTES, 2017). Foi concebido para atender ao ensino primário e, posteriormente, reconhecido, oficialmente, pelo Ministério da Educação da Federação Russa, a partir do documento “Sobre os problemas e perspectivas para o desenvolvimento da Educação Primária na Federação Russa” (RÚSSIA, 1996), ao lado dos sistemas de ensino Tradicional e Zankov, no final do ano de 1996 (LIBÂNEO, FREITAS, 2013; CUNHA, 2019).

Visando a ampliação do sistema, para atender aos alunos que concluíam, nele, o ensino primário, foi criado, em setembro de 1998, o projeto Escola de Adolescentes, sob a liderança de Boris D. Elkonin (filho de D. B. Elkonin). Em sua fase inicial, o objetivo era o desenvolvimento dos conceitos das disciplinas escolares (Matemática, Química, Física, Biologia, Literatura e Língua Russa e Geografia), métodos e formas de organização e gestão escolar (CUNHA, 2019). Em junho de 2003, o Ministério da Educação da Federação Russa publica o

Decreto nº 334, com validade de dois anos, autorizando o início dos experimentos em instituições da educação secundária (RÚSSIA, 2003). Aprovada a primeira etapa, pelo Ministério da Educação, após o término do período, define-se metas para os próximos estágios do desenvolvimento do projeto, entre elas estavam o uso das mídias para divulgação de informações sobre o sistema; ampliação da participação da Associação de Especialistas em Educação para o Desenvolvimento (MARO) na educação para adolescentes; entre outras.

Em 2012, visando atender aos novos padrões estipulados pelo Ministério da Educação, o projeto passou por novas reformulações, sendo agora liderado pelos pesquisadores Boris D. Elkonin e A. B. Vorontsov. Entre os objetivos, para a terceira etapa, estava a criação de uma equipe de professores para desenvolver e implementar o projeto; formação de professores; publicação de materiais didáticos para o 5º e 6º anos; entre outros (CUNHA, 2019).

Atualmente, o sistema conta com diferentes instituições parceiras ou a ele ligadas: Associação de Especialistas em Educação para o Desenvolvimento (MARO); Instituto Aberto Educação para o Desenvolvimento (OIRO); Clube do Autor «Авторский Клуб»; Universidade de Moscou; entre outras. Elas se dedicam à: formação de professores que trabalham ou desejam adotar sistema, em todo o território russo; elaboração e publicação de materiais de apoio aos professores e gestores, entre outros. Os cursos de formação para professores, gestores e pais de alunos, por exemplo, são ofertados normalmente nos meses de junho e julho, período que corresponde as férias escolares.

Esclarecemos ao leitor que a denominação sistema Elkonin-Davidov-Repkin, é adotada recentemente, no Brasil, pela coordenação da Revista Obutchénie, como uma forma de homenagear o pesquisador e coordenador do grupo de Kharkov, V. V. Repkin, por suas contribuições na construção do sistema Elkonin-Davidov (LONGAREZI, SILVA, 2019). Por esse motivo, o leitor encontrará artigos, publicados no presente dossiê, com as duas denominações.

A adoção do sistema em foco ultrapassa as fronteiras russas e para além de Kharkov, pois foi implementado em escolas da Ucrânia, Cazaquistão, Bielorrússia, Letônia e Japão. Também, é referência na França, Suécia,

Alemanha, Canadá, Holanda, Noruega, Estados Unidos, entre outros países.

No Brasil, existe vários grupos de pesquisa, ligados a Programas de Pós-Graduação, que a adotam como referência para seus estudos e pesquisas, Por consequência, há uma vasta produção de trabalhos científicos. Além disso, o aporte teórico que constitui o sistema, em articulação com a Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 2016), fundamenta o Currículo oficial do estado de Santa Catarina (mais explicitamente no componente de Matemática) bem como em redes municipais de ensino do referido estado (ROSA, 2012; DAMAZIO, CARDOSO, SANTOS, 2014; SANTA CATARINA, 2019).

O primeiro artigo, Metodología de Elkonin-Davidov y la teoría de la actividad en América Latina, de autoría Yulia Solovieva e Luis Quintanar, traz como princípio básico a contribuição da teoria da atividade para a organização do ensino numa perspectiva Histórico-Cultural para atender os pressupostos de Vigotski de a aprendizagem contribui para o desenvolvimento psicológico dos estudantes. O argumento é de a teoria da atividade permite a compreensão do processo educativo como sendo cultural, criativo e dialético. Para tanto, trazem os fundamentos da referida teoria em diálogo com os vários os teóricos clássicos, no âmbito da Psicologia Histórico-Cultural, bem como, dialogam com produções científicas atuais a respeito da temática. O Sistema Elkonin-Davidov – como assim denominam, em vez de Elkoni-Davidov-Repkin – é tratado em diálogo com a Teoria de Galperin e Talízina. Nesse sentido, os autores apontam algumas fraquezas no referido sistema, entre as quais, de não levar consideração a contribuição de Galperin, principalmente, no que diz respeito à Base Orientadora da Ação. Consideram que o forte da proposta Elkonin-Davidov está na oportunidade de colocar os estudantes em contextos de resolução de ‘problemas criativos’. Sugerem que a proposta é mais conveniente para ser implementada na educação básica média. No âmbito dessa discussão, fazem considerações das possibilidades e perspectivas de uma necessária organização do ensino no contexto da América Latina. O entendimento dos autores é de que a concepção de Elkonin-Davidov – referente ao ensino-aprendizagem gerador de desenvolvimento – diz respeito a uma

particular atividade, de estudo escolar, no contexto da teoria da atividade.

O segundo artigo, Possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam uma Aprendizagem Desenvolvimental, para a organização de um currículo na área da Matemática é artigo de autoria de William Casagrande Candioto, Iuri Kieslarck Spacek e Eloir Fátima Mondardo Cardoso. O pressuposto é de que o sistema Elkonin-Davidov-Repkin direciona-se pela tarefa de desenvolver, nos estudantes, o pensamento teórico, por consequência da apropriação dos conceitos científicos, também, em nível teórico. Por isso, inferem e argumentam, com base em fundamentos teóricos, de que tal pressuposto é subsidiador para organização curricular, da práxis pedagógica, que pretenda uma formação omnilateral. Seus argumentos se voltam às possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam uma Aprendizagem Desenvolvimental, cuja referência é a organização curricular da disciplina de Matemática. Mais especificamente, foram orientados pelo seguinte questionamento: como se estrutura um currículo na área da Matemática com base nos princípios didáticos que fundamentam a Aprendizagem Desenvolvimental? Para tanto, transitam por: concepções de currículo, pela explicitação dos aspectos didático-metodológicos orientados pelos princípios didáticos (novo conteúdo, educação que desenvolve, atividade e caráter objetal), atinentes ao referido sistema. Nesse contexto, expõem, de modo coerente e teor orientativo, as possibilidades e limitações de uma elaboração curricular. Nesse sentido, centram-se: no modo de seleção dos conceitos, com a finalidade da formação do pensamento teórico; no conteúdo dos conceitos, considerando sua gênese e desenvolvimento, com o fim de identificar o fundamento geneticamente inicial para objetivar nos sistemas de tarefas; na interação entre professores e estudantes mediada pelos conceitos científicos teóricos. Por fim, alertam que entender o currículo – com base no pressuposto apresentado e nos referidos princípios didáticos – conclama por investigação constante de novos modos de ação pedagógicos com vista a uma coerente educação para o futuro, com preconizada pela Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental.

O terceiro artigo, O sentido e a emoção no conteúdo do motivo da atividade de

estudo, Valdirene Gomes de Souza, Lucas Vieira Lemos e Karoline Pignatel Saccon ensaiam a temática com base na Teoria Histórico-Cultural e da Atividade. Seus autores de referência são, entre outros, Davidov, Leontiev e Vigotski. Suas reflexões centram-se na identificação do lugar das relações dos sentidos e das emoções no conteúdo do motivo na atividade de estudo. Para tanto, dividem o texto em três momentos. No primeiro, contextualizam o objeto de estudo de modo articulado entre: a base teórica – Psicologia Histórico-Cultural e da Atividade –, o lugar que ocupam no contexto de suas atividades profissionais e os pressupostos teóricos e metodológicos necessários à exposição do estudo. O segundo momento é justificado pelo pressuposto de que estudar os sentidos e as emoções, no processo de aprendizagem escolar, só tem razão no contexto da Teoria da Atividade (LEONTIEV) e seu desdobramento para a Atividade de Estudo (DAVIDOV). Por isso, fazem uma explanação teórica articulada entre os componentes estruturais da Atividade. O terceiro momento se funde com anterior ao centrar os sentimentos e as emoções como componentes da Atividade com peculiar atenção para a Atividade de Estudo. Em determinados momentos trazem argumentos ilustrativos respaldado nas observações empíricas de suas práticas pedagógicas. Por fim, concluem com a afirmação de que consideram o desejo, a vontade e a significação como nexos de interconexão dos sentidos e as emoções com o motivo da atividade.

O quarto artigo, intitulado Ensino desenvolvimental: uma análise da produção do conhecimento da educação física escolar no Brasil à luz do sistema de Elkonin-Davidov, dos autores brasileiros, Márcio Penna Corte Real e, Adnelson Araújo dos Santos, apresenta a produção científica brasileira, no campo da educação física, que tem como foco a formação do pensamento teórico no ensino escolar, na perspectiva da teoria do ensino desenvolvimental, formulada por V. V. Davidov. A partir da análise da produção científica, os autores apresentam possíveis caminhos e contribuições para reflexões, articulando contribuições teóricas e pedagógicas do sistema Elkonin-Davidov, para a educação física escolar brasileira.

O quinto artigo, intitulado Educação Física no Ensino Médio: atividade de estudo e possibilidades do desenvolvimento do movimento corporal consciente na adolescência, dos autores brasileiros, Marcos Jerônimo Dias

Júnior e, Sandra Valéria Limonta Rosa, apresenta a síntese de uma pesquisa, fundamentada nas teorias histórico-cultural e ensino desenvolvimental, que investigou a relação entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento na disciplina de Educação Física, no Ensino Médio. A partir das seguintes questões: Quais as necessidades e quais as contribuições da Educação Física no Ensino Médio para o desenvolvimento dos adolescentes? Como organizar se ensino de forma a impulsionar o desenvolvimento dos estudantes? A pesquisa consistiu em um experimento didático realizado em duas turmas de segunda série do Ensino Médio. Os autores analisaram o trabalho pedagógico, organizado a partir dos aportes teóricos da periodização histórico-cultural do desenvolvimento humano e da teoria do ensino desenvolvimental, por meio do conceito de luta e capoeira, no processo de desenvolvimento dos adolescentes e como ocorre tal desenvolvimento. Os resultados do experimento didático formativo, segundo os autores, confirmaram a necessidade e a importância da Educação Física no Ensino Médio no processo de geral de desenvolvimento e formação dos adolescentes, principalmente na formação da gestualidade motora significativa e, no desenvolvimento do movimento corporal consciente.

O sexto artigo, quando o professor é o estudante: a formação continuada como atividade de estudo, de autoria de Maria Lucia Panossian, Claudia Maria Witt, Gabriel José Cavassin Fabri e Natalia Mota Oliveira. O objetivo é reconhecer manifestações da atividade de estudo de uma professora em processo de formação continuada na Oficina Pedagógica de Matemática. Os autores afirmam que dos enfoques do processo de aprendizagem na psicologia soviética é a concepção de atividade de estudo, investigadas por Elkonin, Davidov e Repkin, que tem como componente essencial a tarefa de estudo e como conteúdo principal a apropriação de modos generalizados de ação, recorrendo a conceitos científicos e promovendo alterações qualitativas no desenvolvimento psíquico. A tarefa de estudo se constitui na unidade entre objetivo da ação e as condições para a sua realização e se apresenta como unidade de análise da atividade de estudo que orienta para a formação do pensamento teórico. Nesta perspectiva, os autores

consideram a importância de ampliar a compreensão sobre a atividade de estudo não só para as crianças, mas também em relação ao professor em formação continuada. O movimento de estudo do professor é influenciado por ações e necessidades derivadas da atividade docente que ele exerce enquanto profissional. Neste sentido, realizou-se o acompanhamento de uma professora durante as ações da Oficina Pedagógica de Matemática (no primeiro semestre de 2020), projeto de extensão universitária que promove a formação continuada de professores. A partir deste estudo, foi possível reconhecer as manifestações de sua atividade de estudo no movimento de apropriação dos conceitos científicos revelados pelas ações e motivos desencadeados pelas tarefas do projeto.

O sétimo artigo, intitulado Professoras que ensinam Matemática em formação inicial: as transformações oriundas do planejamento de uma tarefa de estudo para os anos iniciais do ensino fundamental, de autoria de Maria Marta da Silva, têm por objetivo analisar o processo de compreensão de futuras professoras, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, acerca da concepção de tarefa de estudo, a partir do planejamento de uma tarefa referente ao conceito de número. A pesquisa, realizada com alunas do 5º período do curso de licenciatura em Pedagogia da Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudoeste, em Quirinópolis-Go, consistiu em um experimento didático formativo e as conclusões indicam que as licenciadas apresentaram indícios de apropriação do entendimento de que, a tarefa de estudo constitui importante caminho para que o sujeito seja capaz de criar e operar com um modo geral de ação de um dado conceito, levando-o à generalização conceitual.

O oitavo artigo intitula-se Partes, medidas e frações equivalentes: o movimento do pensamento teórico de professores que ensinam matemática. As autoras Irajá de Oliveira Romeiro e Vanessa Dias Moretti apresentam uma pesquisa sobre conceito de fração que se depara com o relato de professores e alunos sobre dificuldades com esse conceito no processo de ensino e aprendizagem. As autoras alertam que é possível que tal dificuldade decorra de uma abordagem didática baseada em processos puramente técnicos e mecanizados. Na busca de superar essa mecanização, compreendendo a relação dialética entre atividade de ensino e atividade de estudo, as autoras

organizaram uma pesquisa que investigou o processo de desenvolvimento do pensamento teórico de professores sobre o conceito de fração. No artigo, trazem um recorte dessa pesquisa, apresentando o movimento de aproximação do pensamento teórico dos professores mediado pelo conceito de frações equivalentes. Baseados nas contribuições do Sistema Didático Desenvolvidor, fundamentado na Teoria Histórico-Cultural, organizaram um experimento formativo no qual foram desenvolvidas Situações Desencadeadoras de Aprendizagem para possibilitar aos docentes o encontro com o movimento lógico-histórico do conceito revelando sua essência na comparação de grandezas contínuas. A análise dos dados revela que o movimento concreto-abstrato-concreto, no trabalho com situações envolvendo frações equivalentes, propiciou aos docentes um pensar mediado pelo conceito, próprio do pensamento teórico. Nesse processo, os professores demonstraram superar ações empíricas ou métodos cristalizados de transformação de frações em representações decimais, compreendendo a importância da inter-relação aritmética, algébrica e geométrica do conceito de fração. Os resultados reforçam a importância de que a formação de professores promova, por meio do desenvolvimento do pensamento teórico, a superação de formas cristalizadas de uso de algoritmos, com vistas à produção de um conhecimento teórico e significado para professores e alunos.

O nono artigo de Josélia Euzébio da Rosa e Frank Becker intitula-se Desenvolvimento de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem do conceito de ângulo por meio de quatro ações de estudo davidovianas em um contexto de formação inicial de professores. Os autores apresentam uma pesquisa de natureza experimental por meio de um Experimento Didático Desenvolvidor, realizado com estudantes de um Curso de Pedagogia. Objetivou-se investigar o desenvolvimento do pensamento matemático em nível teórico, mediado pelo conceito de número, a partir da grandeza ângulo. A dialética foi adotada como método de ensino e de pesquisa. Buscou-se desenvolver uma síntese histórica dos conceitos matemáticos a partir de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem. Nesse sentido, indícios de desenvolvimento do pensamento matemático em nível teórico foram reunidos. Os resultados evidenciam a necessidade e algumas possibilidades de ressignificação do modo de organização do ensino no contexto da formação inicial de professores pesquisado.

O décimo artigo, Conceitos Geométricos no primeiro ano escolar: manifestações em livro didático de Sistema de Ensino Desenvolvidor, de Osvaldo Augusto Chissonde Mame e Ademir Damazio, apresenta um estudo descritivo sobre a organização de ensino para os conceitos de geometria. Suas referências de análise são dois livros – um didático e outro de orientação ao professor – elaborados por Davidov e seus colaboradores pesquisadores que são adotados no contexto escolar da Rússia. O artigo traz um conjunto de tarefas particulares que revelam o movimento do pensamento conceitual geométrico dos estudantes do primeiro ano escolar. Os autores argumentam que o modo davidoviano de organização de ensino – objetivado nas tarefas do livro didático analisado – possibilitam um movimento de pensamento dos estudantes em que, desde as primeiras tarefas, permitem as apropriações teóricas de conceitos geométricos – ponto, reta e segmento – com expansão para os diferentes tipos de linhas e comprimento. Afirmam que, na referida proposição, há a articulação entre componentes conceituais da aritmética e da álgebra, com a mediação da relação entre grandezas.

Esperamos que os estudos e pesquisas apresentados no presente dossiê possibilitem aos leitores reflexões e estudo.

Aproveitamos a oportunidade para agradecer à diretoria da Revista Obutchénie pela confiança depositada e, também, estender os agradecimentos aos autores pela confiança e colaboração.

Referências

CUNHA, A. L. A. *Conteúdos e metodologias no ensino de Matemática nos anos iniciais do processo de escolarização no Brasil e na Rússia*. Tese de Doutorado em Educação. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019.

DAMAZIO, A.; CARDOSO, E. F. M.; SANTOS, F. E. Organização do Ensino da Matemática no Sistema de Ensino Elkonin-Davidov. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*, v.11, 2014, p. 01-20

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. Vasily Vasilyevich davydov: A escola e a

formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). *Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. Uberlândia: Editora Edufu, Coleção Biblioteca Psicopedagógica e Didática, Série Ensino Desenvolvimental. 1ed. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia, 2013, v. 1, p. 275-305.

LONGAREZI, A. M.; SILVA, D. S. Apresentação. *Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*, v. 2, n. 3, p. 571-590, 20 mar. 2019. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/47433/25643>> Acessado em: 06/05/2021. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n3.a2018-47433>.

MOURA, M. O. (Org.). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Campinas: Autores Associados, 2016.

PUENTES, R. V. Didática desenvolvimental da atividade: o sistema Elkonin-Davidov (1958-2015). *Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 20-58, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-2>.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. *Currículo base da educação infantil e do ensino fundamental do território catarinense*. Florianópolis: SED, 2019.

ROSA, J. E. *Proposições de Davidov para o ensino de matemática no primeiro ano escolar: inter-relações dos sistemas de significações numéricas*. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

RÚSSIA. *О проведении эксперимента по введению профильного обучения учащихся в общеобразовательных учреждениях, реализующих программы среднего (полного) общего образования*. Постановление Правительства РФ от 9 июня 2003 г. N 334. Disponível em: <<http://ivo.garant.ru/#/document/185955/paragraph/8855:0>>

RÚSSIA. *О проблемах и перспективах развития начального образования в российской федерации*. Министерства общего и профессионального образования российской федерации. От 11 декабря 1996, N 3/2.

Ademir Damazio
André Luiz Araújo Cunha
Josélia Euzébio da Rosa
Organizadores

Metodología de Elkonin-Davidov y la teoría de la actividad en América Latina

Elkonin-Davidov Methodology and activity theory in Latina America

*Yulia Solovieva*¹
*Luis Quintanar*²

RESUMEN

La teoría de la actividad continua la aproximación histórico-cultural, introducida por L. S. Vigotsky. Dentro de la teoría de la actividad, se puede hablar de varias concepciones más particulares que, a veces, se tienden a concebir de forma aislada. La concepción de Elkonin-Davidov puede servir como un ejemplo. El objetivo del artículo es mostrar que la teoría de la actividad psicológica ofrece una visión dialéctica del proceso de la enseñanza y aprendizaje. En lugar de las aplicaciones aisladas de una de las concepciones estrechas, el artículo propone la integración de las aportaciones de la teoría de la actividad como una base experimental para la organización de la enseñanza que conduce al desarrollo psicológico en América Latina.

Palabras clave: Sistema de Elkonin-Davidov. Enseñanza y desarrollo. Teoría de la actividad. Metodología de enseñanza. Teorías de educación.

ABSTRACT

Activity theory continues historical-cultural approach introduced by L.S. Vigotsky. Within activity theory, it's possible to peek about particular conceptions, which, sometimes, might be understood in isolate way. Educational system of Elkonin-Davidov might serve as an example of such conceptions. The goal of the article is to show that activity theory offers a dialectic vision of the process of teaching and learning. Instead of isolated usage of one of stretch conceptions, the article proposes an integration of contributions of activity theory as an experimental base for organization of teaching process, which leads to psychological development in Latin America.

Keywords: System Elkonin-Davidov. Teaching and development. Activity theory. Methods of teaching. Educational theories.

¹ Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Autónoma de Puebla, Orcid: <https://orcid.org/0000-000156101474>. Email: aveivolosailuy@gmail.com.

² Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Autónoma de Puebla, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9758-1467>. Email: ranatniuu@icloud.com.

*“...una auténtica solución de los problemas de la educación ...
presupone un cambio del tipo de pensamiento...
mediante el contenido de las disciplinas y los métodos de su enseñanza.*

V.V. Davidov

1 Introducción

El enfoque histórico-cultural, introducido en la psicología por L.S. Vigotsky, considera que el proceso de la adquisición de la experiencia histórico-cultural es la fuente principal del desarrollo del niño (VIGOTSKY, 1996; ELKONIN, 1989; OBUKHOVA, 2006).

En la concepción de Vigotsky, se establece una relación particular entre los procesos de enseñanza y desarrollo. Vigotsky ha determinado que existe una estrecha relación entre los procesos de la enseñanza y aprendizaje, pero que estos procesos no coinciden (VIGOTSKY, 1991). Este autor señala que la enseñanza determina el desarrollo y conduce hacia él a través de interacción en la zona del desarrollo próximo. Lo anterior implica que el desarrollo del niño realmente depende de la forma de la enseñanza y del método elegido por los maestros. Podemos decirlo con otras palabras aplicadas al tema de enseñanza-aprendizaje: “así como es la enseñanza, será el desarrollo del niño”. No toda la enseñanza necesariamente es positiva y no siempre conduce al desarrollo, lo cual implica la necesidad de investigar y organizar el proceso de la enseñanza. Acerca de la importancia del proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo psicológico, Vigotsky (1991) escribió que la enseñanza puede interferir en el transcurso del desarrollo de manera decisiva, debido a que las funciones, en el momento inicial del proceso enseñanza-aprendizaje, aún no han madurado, mientras que la enseñanza puede organizar el proceso de su desarrollo y, de este modo, determinar su destino.

La concepción de la enseñanza que conduce al desarrollo, propuesta por Vigotsky (1991, 1992), se ha precisado posteriormente a través del diseño metodológico aplicado a la realidad del desarrollo y la enseñanza. En particular, esto se relaciona con los trabajos de Galperin (2000) y Davidov (2000) y sus colaboradores. En estos trabajos se demuestra que el papel del

investigador, entonces, no es solo observar y registrar, sino garantizar de manera óptima este proceso de adquisición, en el cual el lugar principal lo ocupa el niño mismo, junto con el educador y el maestro.

Ambas posturas se basan en la teoría de la actividad que continúa con la investigación y aplicación de esta idea fundamental de L.S. Vigotsky acerca de la relación entre la enseñanza y el desarrollo.

De acuerdo con la teoría de la actividad, el proceso de enseñanza-aprendizaje se concidera como un proceso dinámico y dialéctico que incluye a ambos participantes o agentes sociales: maestros y alumnos. Consideramos que, actualmente, una innovación educativa es necesaria y emergente que tenga en cuenta la participación integral de estos integrantes desde la modificación integral de toda su metodología (QUINTANAR y SOLOVIEVA, 2020).

La teoría de la actividad incluye la consideración de los elementos estructurales de cada actividad, tales como el objeto y el objetivo de la actividad, el motivo, las operaciones y la base orientadora (TALIZINA, 2018, 2019). Al mismo tiempo, la teoría de la actividad permite considerar todo el proceso educativo como un sistema, en el cual activamente participan varios agentes sociales: alumnos y maestros (SOLOVIEVA, 2019).

Dentro de la teoría de la actividad han surgido distintas concepciones particulares que han tenido importancia para algunas áreas de aplicación de conocimiento. Una de estas concepciones de la concepción de la formación de la acción mental por etapas propuesta por Galperin (2000) y la que fue aplicada inicialmente en el campo de la enseñanza en la escuela primaria regular como una concepción general (TALIZINA, 1984) y cómo base de trabajo con las disciplinas o materias escolares particulares de las matemáticas, procesos físicos y geometría (TALIZINA, SOLOVIEVA y QUINTANAR, 2017; NICOLA y TALIZINA, 2017). Existen trabajos de investigación que fueron dirigidos a la enseñanza del idioma extranjero (SOLOVIEVA, 2015), a la imaginación y desarrollo intelectual del niño en la edad preescolar (OBUKHOVA, 2006).

Fue Talizina quien ha logrado consolidar y unir estas diferentes aportaciones en una sólida versión teórico-metodológica de la “teoría de la actividad aplicada a la

enseñanza”, como se denomina su libro publicado únicamente en el idioma español (TALIZINA, 2019) y su último libro en el idioma ruso (TALIZINA, 2018). En estos trabajos se presenta una versión sistematizada de la posibilidad de considerar al proceso de enseñanza-aprendizaje como una actividad psicológica, es decir, como actividad rectora de la enseñanza-aprendizaje dirigido en la edad escolar.

La concepción psicológica sobre la edad escolar, que en particular nos interesa en este escrito, es la concepción de la enseñanza que conduce al desarrollo (traducida al idioma español y portugués como la “enseñanza desorralloradora”), expuesta de forma teórica y metodológica en los trabajos de Davidov (1998, 2000). A esta concepción se le conoce como “sistema de Davidov-Elkonin” en las publicaciones en ruso hasta el último año (VORONTSOV, 2019) o, de acuerdo con las últimas publicaciones en el idioma portugués, como el “sistema Davidov-Elkonin-Repkin” (PUENTES, 2018; PUENTES y LONGAREZI, 2020). En particular, se trata de una obra monumental, un libro de Davidov, el cual debería ser traducido como “Enseñanza-aprendizaje que conduce al desarrollo” (DAVIDOV, 2000). En forma abreviada, podría ser traducido como “enseñanza que conduce al desarrollo”.

Queremos mencionar, de paso, que el tema de traducción de la palabra rusa “obucheniye” al idioma español y portugués, sigue siendo un tema de discusión (PUENTES y LONGAREZI, 2020). De acuerdo a nuestra opinión, la más oportuna traducción de este término es “enseñanza”, debido a que la palabra “ucheniye” quiere decir “aprendizaje” en ruso. El término “obucheniye” (nombre de la revista, en la cual estamos publicando nuestro artículo con gran entusiasmo), en algunos contextos puede significar “enseñanza-aprendizaje”, pero nunca (en ningún contexto) puede significar “aprendizaje”².

El objetivo de este artículo es consideraremos los elementos esenciales de esta concepción en relación con las posiciones principales de la teoría de la actividad en general.

² El primer autor de este artículo es de origen ruso con Master en Ciencias Históricas y Doctorado en Psicología, alumna directa y colaboradora de N.F Talizina. Esperemos que esta referencia dará cierta validez a la traducción de los términos, utilizados en los textos de los representantes de la teoría de la actividad.

2 Concepción de enseñanza-aprendizaje que conduce al desarrollo

De acuerdo con Davidov, la actividad rectora de la edad escolar es la actividad del aprendizaje escolar dirigido, la cual, en ocasiones también se traduce como “actividad de estudios”. Esta actividad rectora en el idioma ruso suena como “*deyatelnost ucheniya*” ili “*uchebnaya deyatelnost*”. Al mismo tiempo, existe la palabra “*obucheniye*”. Queremos señalar que en el idioma ruso se utiliza una única palabra “*obucheniye*”, a propósito, es el título de la revista en la que se publica este artículo. Esta palabra, en ciertos contextos, incluye simultáneamente los términos tanto la enseñanza como el aprendizaje, por lo cual pueden surgir algunas complicaciones a la hora de traducir el término a otros idiomas. El traductor siempre tiene que elegir entre traducir este término solo como “enseñanza” o como proceso de “enseñanza-aprendizaje”. “*Obucheniye*”, puede implicar ambos procesos de la enseñanza y del aprendizaje, pero más específicamente se enfoca en el aspecto de la enseñanza, es decir, en la actividad del maestro, quien les enseña a los alumnos.

Entonces, la actividad rectora del niño, en la edad escolar, es el aprendizaje dirigido, mientras que la actividad profesional del adulto es la enseñanza que conduce al desarrollo (“*razvivayuschee obucheniye*”). Cabe señalar que estas actividades pueden ser consideradas por separado con fines de estudios, sin embargo, en realidad son interdependientes y una no puede existir sin la otra. La actividad de aprendizaje escolar del alumno no se puede llevar a cabo sin la actividad de la enseñanza que conduce al desarrollo de este mismo alumno.

Sin duda alguna, Davidov (2000), al proponer este término que se asocia actualmente con toda su concepción (VORONTSOV, 2019), de la enseñanza desarrolladora o de la enseñanza que conduce al desarrollo pensaba en la concepción de Vigotsky acerca de la zona del desarrollo próximo (VIGOTSKY, 1991). Es decir, se trata de una concepción de la enseñanza que constantemente conforma la zona del desarrollo próximo de los alumnos o que transcurre en la zona del desarrollo próximo. Es aquella enseñanza que siempre introduce algo nuevo, se mueve hacia adelante y no se estanca en las metas ya logradas.

Davidov, en sus escritos, analiza con detalles el contenido de la actividad de la enseñanza y del aprendizaje como parte íntegra del proceso educativo. Este

autor establece el objetivo fundamental de la edad escolar que consiste en introducción y gradual formación de la visión teórica del mundo. La vía de esta formación es teórico-reflexiva y su contenido de esta formación es el trabajo con los conceptos científicos (teóricos) de áreas de conocimientos.

En este sentido, es necesario recordar que Davidov (2000) cita a Marx y Engels en muchas ocasiones, subrayando que las ciencias surgieron como una necesidad de generalización, abstracción y sistematización de conocimiento. Vigotsky (1992) también cita a Marx, cuando habla de la necesidad de formación de conceptos científicos, diciendo que, en las ciencias, la apariencia no coincide con la esencia de las cosas y fenómenos de la naturaleza y la sociedad.

Para precisar esta idea, Davidov propone aclarar que es necesario diferenciar el término “aprendizaje” como un término general, del término de la “actividad de aprendizaje escolar” como un término psicológico particular. El “aprendizaje” puede acompañar y surgir durante la realización de diversas actividades, tales como comunicación, deporte, tareas cotidianas, etc. Este aprendizaje no necesariamente es teórico ni es reflexivo y no se conforma de una forma sistemática ni organizada.

En el caso de la actividad rectora del aprendizaje escolar, el proceso de aprendizaje es determinadamente organizado, es un proceso que puede ser planeado y estudiado con detalles. El objetivo de este aprendizaje es adquirir las bases de pensamiento teórico-reflexivo por parte de cada alumno participante. Este tipo de pensamiento se diferencia de pensamiento empírico, porque transcurre sobre la base de sistemas adquiridos de conceptos. Este pensamiento es el resultado del aprendizaje y no puede existir sin una actividad adecuada del maestro, sin la enseñanza que conduce al desarrollo.

Para Davidov (1998), aquella enseñanza que conduce al desarrollo es la que puede ser organizada sobre la base de estas premisas dialécticas y materialistas. Este autor, con sus seguidores, propone organizar, sistematizar, estudiar y perfeccionar constantemente esta actividad en forma de una continua investigación psicológica educativa (SIDNEVA, 2020). “Conducir al desarrollo” o ser una enseñanza desarrolladora” se debe comprender como aquella enseñanza que logra introducir y sistematizar los conocimientos teóricos de los alumnos.

Como objetivo del proceso educativo en la escuela, de acuerdo a la aproximación de L.S. Vygotsky y sus seguidores, se plantea la introducción y la adquisición de conceptos científicos de las ciencias básicas: lingüística, matemáticas, ciencias sociales y naturales (DAVIDOV, 2000). Para cumplir con este objetivo, es necesario diferenciar entre conceptos cotidianos (empíricos) y científicos (teóricos). Antes que nada, dicha diferenciación debe ser clara para los maestros, para que ellos puedan lograr una formación conceptual clara en sus alumnos.

A diferencias de los conceptos cotidianos, los conceptos teóricos siempre forman sistemas conceptuales complejos. El niño no puede adquirir los conceptos teóricos por memorización o de forma aislada y desconectada, sino que debe adquirir todo un sistema conceptual jerarquizado. Es necesario comprender que los conceptos no se adquieren a través de la simple interacción con los objetos. Si esto fuera así, la humanidad no hubiera necesitado de la ciencia y se hubiera satisfecho solo con la práctica cotidiana.

Desde la teoría de la actividad, apropiadamente comprendida, estas ideas no simplemente son erróneas e inconsistentes, sino peligrosas para la práctica educativa. Así, desde la teoría de la actividad que sigue las ideas expuestas por Vygotsky, se plantea que se debe establecer una “ruptura” entre los conceptos cotidianos y científicos (VIGOTSKY, 1995). Esta ruptura es absolutamente necesaria, porque los conceptos “científicos no crecen desde los conceptos cotidianos”, sino que se introducen especialmente a partir de las acciones especiales y dirigidas por el maestro. Repetimos de nuevo: los conceptos cotidianos no se transforman en los conceptos científicos, porque se trata de otro tipo de conceptos. El niño no construye los conceptos científicos, sino solo puede adquirirlos en las acciones intelectuales especialmente organizadas e introducidos por el adulto.

Podemos decir que, para la formación apropiada de los conceptos teóricos, el adulto tiene que presentar claramente los componentes de las características esenciales del concepto con el que trabaja en el momento dado de su proceso educativo. De esta forma, es necesario que los maestros comprendan y les transmitan a los alumnos que las características esenciales de los conceptos científicos son el resultado de procesos de abstracción y generalización de las

diversas características que tienen los objetos y fenómenos del mundo, pero que no todas estas características forman parte del concepto científico.

Debido a lo anterior, la formación de los conceptos teóricos requiere de esfuerzo intelectual particular, en el cual el maestro debe servir de una guía y orientación para los alumnos. Si nosotros deseamos optar por una vía menos dolorosa y frustrante para los alumnos, debemos reconsiderar toda la metodología de la enseñanza y comprender que esta requiere de una organización especial. Además, podemos expresar que la organización especial de la metodología de la enseñanza se debe considerar como un proceso creativo, contínuo y flexible y que no puede existir un final de este proceso, tal y como no puede existir un final en la creación de una tecnología y arte en la humanidad. La experimentación y la innovación en la metodología de la enseñanza debe ser tratada como algo permanente y dinámico. Esta experimentación y la innovación se puede realizar solamente bajo una adecuada comprensión del concepto de la orientación como elemento control de la actividad de enseñanza-aprendizaje que se retoma del sistema psicológico de P.Ya. Galperin (SOLOVIEVA Y QUINTANAR, 2018a, 2019).

De acuerdo con Davidov, el objetivo de la enseñanza escolar es la introducción de los conceptos teóricos generales de las materias básicas que se enseñan en la escuela primaria, sin importar con qué nombre sean llamadas en cada escuela o en cada región: materias exactas, materias lingüísticas, materias naturales y materias sociales. El conocimiento científico o teórico forma parte de un bagaje cultural complejo que se transmite a través de los medios culturales ideales (ILIENKOV, 2009) y conforma un plano ideal de la cultura.

La formación de los conceptos teóricos no se puede dar en una forma espontánea, sino requiere de esfuerzo intelectual particular, en el cual el maestro debe servir de una guía y orientación para los alumnos. El esfuerzo implica una elección y diseño de las acciones intelectuales, en las cuales los conceptos que se adquieren se van a utilizar. Dicha idea se basa en la argumentación de Davidov (1996). De acuerdo con este autor, no puede existir una separación entre el concepto y la acción. Cada concepto científico no se utiliza en cualquier tipo de acción, sino en una acción intelectual. El éxito de la

enseñanza depende, entre otras cosas, de una adecuada elección de las acciones intelectuales para cada concepto que se forma en un nivel educativo particular.

Para lograr con los objetivos tan elevados en la enseñanza escolar, se propone una transformación completa de las materias escolares junto con los métodos que se utilizan en la primaria, es decir, se debe realizar la transformación de toda la didáctica escolar. Lo anterior, obviamente, implica un trabajo previo teórico y práctico de una preparación especial de los maestros. Esta tarea fue implementada en la escuela pública N. 91 de la ciudad de Moscú, N. 17 de Jarkov y N.11 de Tula en la URSS, iniciada bajo la dirección personal de V.V. Davidov y D.B. Elkonin, quienes organizaron e impulsaron este trabajo con el grupo de colaboradores (DAVIDOV, 2000). El trabajo fue continuado por sus seguidores y alumnos posteriormente y se lleva a cabo hasta el día de hoy (VORONTSOV, 2019).

El programa de trabajo de la escuela de Elkonin-Davidov se conoce actualmente como una metodología particular y original y cómo una de las propuestas que realiza los planteamientos de Vygotsky sobre la relación estrecha que existe entre el proceso de la enseñanza y el desarrollo (VIGOTSKY, 1992). Es muy interesante que, en el último programa publicado de este modelo didáctico, claramente se escribe que se trata de un programa realizado desde el enfoque de la teoría de la actividad:

El hecho de garantizar las condiciones para la conformación del niño como la del sujeto de la actividad de aprendizaje escolar (actividad de estudio³), interesado en un cambio de sí mismo y capaz para realizar este cambio, - este es el objetivo principal de cada materia escolar, lo cual, indudablemente, es la realización de la aproximación de la teoría de la actividad (VORONTSOV, 2019, p. 33).

Los rasgos principales de este sistema de enseñanza, consisten en la formación del conocimiento sistémico, teórico, ante el cual, el material escolar no se va a memorizar, sino adquirirse en el proceso de su comprensión gradual. En todo momento, los escolares deben darse cuenta de sus propias acciones, deben conscientizarlas, deben realizar no sólo las operaciones ejecutivas y reproductoras, sino deben tener la reflexión de toda su actividad. En esta parte, es lamentable que

³ En el idioma portugués se conoce más el término “actividad de estudio” que, nos parece, es mejor traducir como “actividad de aprendizaje escolar”. Nota de autores.

los autores del programa no citan a Galperin, pero, en realidad, se trata de los conceptos introducidos por este autor. Fue Galperin (2000) quien escribió, que no hay nada mejor que preguntarle al alumno, sobre qué hace y porqué lo hace, para garantizar una constante conscientización de su actividad intelectual. Se trata de una característica de la acción reflexiva y consciente.

De acuerdo a nuestra opinión, la concepción de Galperin se encuentra incluida y considerada dentro de la de la “enseñanza desarrolladora” como su eje general. El hecho de que la postura de Galperin (2000) y Talizina, (2018, 2019), aparentemente más teórica y más general, en realidad, es justo la necesaria para comprender la aproximación hacia la enseñanza-aprendizaje como una actividad de los alumnos orientada y guiada por el maestro y que permite la adquisición gradual de los sistemas de conceptos teóricos. La postura de Galperin y Talizina permite realizar consecuentemente los principios siguientes: 1) formación de la acción intelectual por etapas; 2) elaboración de la base orientadora de la acción; 3) trabajo con problemas intelectuales como problemas creativos que garantizan la formación del pensamiento teórico-reflexivo (ROSAS y SOLOVIEVA, 2018). Estos principios son únicos y no se encontraban elaborados por parte de otros seguidores de Vigotsky en el campo educativo (SOLOVIEVA, 2019).

En la concepción de Elkonin-Davidov, se le dio la prioridad al tercer principio: al trabajo con los problemas intelectuales creativos. Trataremos, a continuación, las particularidades principales de la concepción de Elkonin-Davidov.

3 Las particularidades del sistema de Elkonin-Davidov

Las diferencias principales entre la actual expresión de programa de Elkonin-Davidov y la teoría de Galperin, de acuerdo a nuestra opinión, consisten en: ausencia de énfasis metodológico en las etapas de formación de la acción y la ausencia de aplicación práctica del concepto de la “base orientadora de la acción”. Al mismo tiempo, este programa se caracteriza por la elaboración detallada y minuciosa de las didácticas para las materias escolares del nivel primaria y secundaria (VORONTSOV, 2019). Estos programas se aplican actualmente en las escuelas que trabajan de acuerdo al programa de Elkonin-Davidov en la ciudad de Moscú.

¿Cuáles son las consecuencias de estas diferencias para la aplicación del enfoque de la teoría de la actividad para la enseñanza en América Latina?

En primer lugar, la ausencia de la introducción explícita de la acción intelectual desde la etapa de la acción materializada puede complicar bastante la comprensión y la reflexión de los alumnos en los primeros tres grados de la escuela primaria. La ausencia de la etapa materializada se refleja en el uso de las fórmulas generalizadas desde el inicio de los es la propuesta más radical del sistema de Davidov-Elkonin. En las matemáticas no se utilizan cifras, sino las determinaciones algebraicas y simbólicas entre las magnitudes. En la enseñanza del idioma se utiliza la transcripción fonética tradicional en lugar de las letras.

Tal situación es específicamente complicada para los niños que carecen de un nivel óptimo de la preparación psicológica para la escuela, lo cual es bastante común en los países de la América Latina. Se refiere al bajo nivel de adquisición de la función simbólica, desarrollo amplio del lenguaje oral y la imaginación, lo cual han mostrado nuestros múltiples estudios previos (SOLOVIEVA y QUINTANAR, 2013; GONZÁLES-MORENO y SOLOVIEVA, 2016, 2019; DE MORAES, 2019). Los niños con bajo nivel de preparación para la escuela no pueden incluirse de inmediato en la solución de problemas creativos en el plano perceptivo o verbal.

Al mismo tiempo, no se proponen las etapas formativas del plano de introducción de una acción, tal y cómo esto se hace por parte de los seguidores de P. Ya. Galperin y N.F. Talizina. En el sistema de Davidov, se inicie desde la solución de los problemas desde el plano perceptivo que nosotros llamamos como plano generalizado en una reciente publicación (SOLOVIEVA y QUINTANAR, 2020a). Se trata de un nivel perceptivo que implica trabajo con formulas y esquemas desde el inicio, sin pasar por el nivel de trabajo con los esquemas externos materializados, lo cual no se puede considerar como una situación educativa para niños que recién inicien el aprendizaje en la escuela primaria.

En segundo lugar, la ausencia de uso práctico del concepto de la “base orientadora de la acción” y su sustitución práctica por la “solución de problemas creativos” conduce a la ausencia de un método organizado y generalizado para el trabajo de los docentes, específicamente, para el nivel de la escuela primaria. Sin una

elaboración detallada de este concepto, los maestros se quedan a la propia suerte y su trabajo puede ser demasiado caótico y desorganizado. La solución de problemas creativos con una previa orientación teórica no resulta efectiva en las condiciones de baja preparación profesional de los maestros tanto en el plano de la disciplina, como en los conocimientos teóricos de la psicología de Vigotsky y la teoría de la actividad.

La complicación consiste en la ausencia de una precisa orientación por parte del maestro para que los niños puedan realizar las acciones matemáticas o de análisis de las palabras. Si este aspecto no se descarta, más bien, no se hace énfasis en la necesidad de elaboración de una base orientadora de la acción única para todos los alumnos. Se busca, implícitamente, que los alumnos logren solucionar los problemas a través de una iniciativa o una adivinanza. Para mucho niños esta enseñanza resulta ser insoportable, porque no logran comprender qué es lo que piden los maestros. Además, el concurso para entrar a esta escuela es muy alto y es muy difícil ser admitido sin una preparación adicional de los niños.

De todo lo mencionado, lo más preocupante es aspecto más complicado es la ausencia de análisis de una planeación sistematizada para pasar de análisis de las palabras orales del idioma ruso a las palabras escritas. Las letras se introducen al final, después de realizar el análisis de los fonemas que conforman a las palabras. Las letras se agregan de una forma voluntarista al final de este proceso, y los niños cometen muchos errores en la escritura del idioma ruso. La complicación en este idioma es que, igual que en el idioma portugués, existen vocales llamados reducidos que se pronuncian de una forma distinta en dependencia de su acento tónico. Cuando se pasa a letras, obviamente los niños cometen errores, porque escuchan sonidos diferentes en dependencia de acento tónico. Un ejemplo en el idioma portugués sería la palabra “pato”, en la cual se escribe “o”, pero se pronuncia una vocal poco clara que se acerca a “u”. Este problema se puede evitar a partir de elaboración de una base orientadora de la acción que les permite a los niños analizar el cambio del sonido verbal en dependencia del acento en la palabra. Sin embargo, la base orientadora única de la acción de análisis fonético y su realización por las etapas no se realiza. Los autores de este artículo han elaborado el método de análisis fonético inicial de las palabras, así como sistematización de la relación

entre fonema y grafema en los idiomas español (SOLOVIEVA y QUINTANAR, 2017) e inglés (SOLOVIEVA, 2015), considerando el trabajo formativo a partir de introducción de la base orientadora de la acción intelectual de análisis reflexivo de las palabras y la formación de esta acción por etapas: materializada, perceptiva generalizada, verbal y, finalmente, escrita (SOLOVIEVA y QUINTANAR, 2020a).

Desde nuestro punto de vista, es útil analizar las fortalezas y las debilidades del sistema Davidov-Elkonin y la posibilidad de su aplicación. La modificación de esta metodología es indispensable y, desde nuestro punto de vista, debe incluir necesariamente la inclusión de la base orientadora de la acción y de las etapas de introducción de la acción intelectual, específicamente en los primeros grados de la escuela primaria.

A esta consideración debemos agregar que, en los países de América Latina, existen serias desventajas que se reflejan en el desarrollo psicológico de los niños y que deben ser consideradas durante la utilización de los métodos educativos.

En el primer lugar, es el bajo nivel de preparación de niños para los estudios escolares, debido a ausencia de la actividad rectora de juego temático de roles, actividad gráfica y literaria amplia que son fundamentales para garantizar un alto nivel de preparación del niño para la escuela (SOLOVIEVA y QUINTANAR, 2013; GONZÁLES-MORENO y SOLOVIEVA, 2019).

En el segundo lugar, es el bajo nivel de preparación profesional de los maestros de las escuelas públicas y particulares (ROSAS y SOLOVIEVA, 2019). Los maestros, con frecuencia, no dominan los sistemas de conceptos, ni tampoco pueden formular los problemas creativos que el sistema de Galperin y Elkonin-Davidov propone.

Nuestra propuesta alternativa, a la cual invitamos a unirse a todos los interesados y excelentes investigadores en Brasil y América Latina, se trata de organizar la escuela primaria predominantemente en base a las ideas de Galperin y Talizina y, posteriormente, con los mismos alumnos (siempre y cuando hayan pasado por estos niveles de la enseñanza), utilizar predominantemente la propuesta del sistema de Elkonin-Davidov para la escuela secundaria, el método que debe ser basado en la resolución de problemas creativos y las investigaciones por iniciativa de los propios

alumnos. En el nivel de la escuela secundaria ya sería más factible pasar a la aplicación del método de solución y creación propia de los problemas intelectuales variables en los planos perceptivo y verbal de la acción. Lo anterior podría ser viable, siempre y cuando, ya existan las bases de los conceptos y orientaciones teóricas fundamentales.

Queremos mencionar algunos aspectos concretos y originales de esta propuesta que pueden ser utilizados en la práctica. Estos aspectos son: interacción a través de solución de problemas; interacción colectiva; introducción de los esquemas simbólicos generalizados desde el inicio a partir del uso de las fórmulas en todas las ciencias.

Se propone que los niños aprendan a partir del proceso de resolución de problemas que los maestros plantean. La solución de problemas necesariamente requiere de uso de conceptos del área de conocimientos que los maestros trabajan. Los problemas son sistematizados y permiten conducir a la formación de los conceptos en las ciencias. El planteamiento de problemas y su resolución se plantean como una colaboración entre el maestro y todo el grupo de los alumnos. Todos los alumnos juntos buscan la solución del problema. El maestro introduce los signos y las fórmulas, a través de las cuales los problemas se pueden solucionar (NICOLA y TALIZINA, 2017; DAVIDOV, 1996, 2000). Esta solución colectiva de problemas es esencial para la teoría de la actividad, ante la cual la enseñanza implica un análisis sistémico y unitario de un proceso real de solución de problemas que se establecen ante un hombre histórico-social quien es el sujeto de su propia actividad (TALIZINA, 2018; SOLOVIEVA, 2019).

4 Ventajas de la teoría de la actividad para el proceso de enseñanza-aprendizaje

La ventaja del enfoque de la teoría de la actividad para la educación se observa desde una clara aportación para el diseño e implementación de los objetivos y los métodos de la enseñanza que garantiza el aprendizaje de los alumnos y, de esta forma, conduce a su desarrollo psicológico. La aplicación de la concepción de Elkonin-Davidov al campo educativo, junto con el estudio general de la teoría de la actividad aplicada a la enseñanza puede ayudar a superar los errores más graves que se parecían actualmente en el sistema educativo en muchos países de América Latina:

1) incluir a los conceptos teóricos generales de cada materia escolar como unidades de aprendizaje, lo cual implica una re-sistematización completa de las materias escolares;

2) utilizar a las acciones intelectuales en lugar de insistir en el uso constante de acciones prácticas y cotidianas, lo cual empobrece una motivación cognitiva de los alumnos y solo los enfoca en las competencias prácticas;

3) identificar a los conceptos teóricos generales y particulares para valorar los éxitos de aprendizaje y planear el sistema de apoyo para los alumnos con bajo éxito escolar;

4) identificar las acciones intelectuales generales y particulares para la realización de las prácticas y las unidades de trabajo pedagógico para cada materia y cada ciclo escolar.

Desde la propuesta educativa de la teoría de la actividad, que puede ser comprendida con el nombre de la “enseñanza que conduce al desarrollo” es necesario que los maestros comprendan y les transmitan a los alumnos que las características esenciales de los conceptos científicos son el resultado de procesos de abstracción y generalización de las diversas características que tienen los objetos y fenómenos del mundo. Además, la organización especial de la metodología de la enseñanza se debe considerar como un proceso creativo, continuo y flexible y que no puede existir un final de este proceso, tal y como no puede existir un final en la creación de la tecnología y el arte en la humanidad. La experimentación e la innovación en la metodología de la enseñanza debe ser tratada como algo permanente y dinámico. Cualquier falla o deficiencia de la enseñanza en el nivel anterior, no sólo se mantiene a lo largo de todo el proceso educativo, sino que agrava cada vez más, el aprendizaje del alumno.

Desde la teoría de la actividad, que incluye la postura de Elkonin-Davidov y la de Galperin, se puede argumentar un método global para la reorganización del proceso educativo. Proponemos llamar a este método como “método de organización sistémica y orientada” del proceso educativo. Dicho método implica los elementos necesarios y suficientes, lo cual implica una reorganización del proceso educativo. Esta concepción permite:

- 1) organización sistémica de cada materia escolar de lo general a lo particular;
- 2) elección de los conceptos generales con los que se debe iniciar la formación de pensamiento teórico para cada materia escolar y para cada sección de la materia;
- 3) diseño y planeación de las acciones intelectuales de los alumnos de acuerdo a la teoría de la interiorización;
- 4) diseño y planeación de la orientación externa particular que les permita a los alumnos realizar correctamente las acciones intelectuales generales y específicas;
- 5) organización de los tipos de comunicación entre los docentes y alumnos,
- 6) elección de los temas concretos y las formas de evaluación apropiados para cada nivel educativo.

5 Consideraciones críticas

En base a lo expuesto anteriormente, queremos expresar que no tiene mucho sentido considerar a la concepción de la “enseñanza desarrolladora” como una concepción fuera de la teoría de la actividad y sin ninguna relación con la propuesta de Galperin. Para ellos, expresaremos varios argumentos.

En primer lugar, V.V. Davidov fue alumno de doctorado y colaborador activo de P.Ya. Galperin. En sus libros, Davidov constantemente cita a los representantes de la teoría de la actividad de una forma consistente y positiva, entre ellos cita a Galperin en la mayoría de sus publicaciones.

En segundo lugar, aunque no hubiese tales citas, toda la lógica de exposición de Davidov consiste en presentar al proceso de la enseñanza-aprendizaje como una actividad rectora de la edad escolar que tiene su propio contenido y estructura. Las ideas de Davidov (1998) y Talizina (2018, 2019) plenamente coinciden en estos textos: es la actividad reflexiva y compartida de enseñanza-aprendizaje dirigido.

Ambos autores afirman que el alumno no inicia la edad escolar con la actividad conformada de enseñanza-aprendizaje, sino que esta se forma gradualmente. Al mismo tiempo, es posible observar ciertas diferencias que

pueden ser significativas o secundarias, lo cual, desde nuestro punto de vista, dependen de la posición de partida para considerar estas diferencias.

Uno de estos puntos de vista es tomar estas diferencias como acentos o como un interés predominante de los autores. En este sentido es absolutamente válido considerar que los acentos de diversas investigaciones frecuentemente no coinciden sin que sean necesariamente diferentes enfoques (SOLOVIEVA y COLS., 2020). Por ejemplo, desde la teoría de la actividad es posible estudiar la estructura (TALIZINA, 2018) o el contenido de algunas materias de la actividad de enseñanza-aprendizaje (SOLOVIEVA, 2016; SOLOVIEVA y QUINTANAR, 2018b); es posible hacer acento en los motivos de los alumnos (MATA, 2020) o en los motivos de los maestros (MORALES y SOLOVIEVA, 2020).

¿Cuáles son estos acentos?

En la postura de Galperin y, consecuentemente de Talizina, sin duda alguna, el acento se hace en la organización del proceso de interiorización o de la formación de los conceptos dentro de las acciones intelectuales. Estos autores con claridad presentan las etapas formativas, por las cuales se sugiere pasar durante esta formación. Se trata de la etapa de motivación, presentación de la base orientadora de la acción, etapa de la acción materializada, etapa de la acción oral externa y de la acción mental (interna). Toda esta propuesta de ninguna manera excluye la posibilidad de trabajar con la presentación de los problemas creativos e interesantes para los alumnos. Es más, la concepción considera y propone la vía para la formación de la acción de creación de los problemas nuevos (NICOLA y TALIZINA, 2017; ROSAS y SOLOVIEVA, 2017).

En el orden de la presentación de esta concepción los problemas creativos aparecen como un logro avanzado del proceso formativo y no como su elemento inicial. Al mismo tiempo, desde la etapa de motivación se presupone la posibilidad de presentación de un problema atractivo a los alumnos. Al mismo tiempo, el problema atractivo no es el elemento central de la concepción, sino un elemento complementario. El lugar del elemento central de toda la concepción ocupa el elemento de la “base orientadora de la acción”. Galperin (2000) escribe que de la orientación depende toda la acción, su solución y su

verificación. En todos los momentos se plantea la actividad compartida y coordinada entre los alumnos y el maestro. La concepción de Davidov y sus seguidores cambia los acentos en el proceso de la enseñanza. El lugar central ocupa el elemento de situación de problema, el cual se les plantea a los alumnos. No se insiste en los pasos operativos de la formación de la acción intelectual, pero una lectura profunda de los textos de Davidov permite ver que el problema es una acción intelectual que se introduce y que se realiza en el trabajo colectivo de los alumnos. El tema de la base orientadora de la acción no se plantea con insistencia, pero de ninguna forma la descarta.

No descartamos la posibilidad que durante la lectura de los textos de Davidov puede surgir la idea de un proceso libre por parte de los alumnos, pero esta impresión desaparece ante una lectura profunda. Se trata de un proceso colectivo de solución de los problemas. No se insisten en los planos de presentación de estos problemas.

En la concepción de Elkonin-Davidov, el lugar central ocupa el problema creativo que los alumnos solucionan, mientras que el lugar central en el sistema de Galperin ocupa el concepto de la orientación. Esta orientación es necesaria también para la solución y creación de los problemas intelectuales, además, de que la presentación de problemas intelectuales debe seguir un orden formativo. Este orden también sigue la misma idea de presentar primero los conocimientos teóricos generales y más adelante los conocimientos más particulares.

Desde nuestro punto de vista, la concepción de Davidov-Elkonin aporta mucho para la organización del proceso educativo no como una concepción aislada, pero siempre y cuando se considere como un elemento dentro de la teoría de la actividad. Si se nos preguntara, si es importante o no considerar la propuesta de presentación de los problemas atractivos y creativos a los alumnos, debemos contestar: “sí”. Si se nos preguntara si vale la pena realizar esto a costo de exploración de la base orientadora de la acción y de las etapas de la formación de la acción, debemos contestar: “no”. Únicamente la combinación de las aportaciones de ambas concepciones puede llevar al éxito de organización del proceso educativo innovador como una alternativa a la “enseñanza tradicional” y “la escuela activa”.

6 Implicaciones metodológicas y prácticas

Los autores de este artículo han tenido la experiencia de desarrollar la metodología de la enseñanza desde la teoría de la actividad en México y aplicarla en el nivel preescolar y escolar en una institución educativa particular. Esta experiencia muestra la utilidad de las aportaciones de la teoría de la actividad en general, más allá de las concepciones estrechas cada una de las cuales aporta, sin duda alguna, elementos valiosos para la organización de proceso de la enseñanza-aprendizaje. Consideramos, que en nuestro trabajo estamos utilizando principalmente las aportaciones del sistema de Galperin, lo cual no contradice a la utilización de la aplicación de resolución de los problemas creativos y reflexivos de acuerdo al sistema de Elkonin-Davidov.

En la organización del proceso educativo en la edad escolar se realiza la introducción de las acciones intelectuales generales y específicas (Talizina, 2019).

La mejor manera de ofrecer las acciones intelectuales consiste en la organización de las acciones compartidas colectivas entre todos los participantes del salón de clases y evitar las acciones individuales de cada uno de ellos por separado. El maestro participa como orientador y participante activo clave en todas las acciones de los alumnos. La acción es un concepto teórico fundamental de la teoría de la actividad dentro de área de psicología y tiene que ver con la concepción del desarrollo histórico-cultural del ser humano. La acción se comprende como una unidad y elemento central de la actividad cultural (SOLOVIEVA, 2014). La actividad de aprendizaje compartido y dirigido es uno de los ejemplos de esta actividad cultural intelectual que fue estudiada con detalles por los representantes de la teoría de la actividad (RUBINSTEIN, 1998; GUIPPENREITOR, 1996; TALIZINA, 1984, 2018, 2019). Nosotros consideramos que la solución de problemas intelectuales creativos, que se proponen en el sistema de Elkonin-Davidov, sin duda alguna, se deben considerar como un tipo de las acciones intelectuales.

El elemento central de la acción y de la actividad es su motivo (LEONTIEV, 1993). Es fundamental que los maestros logren identificar el

motivo cognoscitivo de sus alumnos como el elemento central de sus acciones de aprendizaje escolar. En las publicaciones recientes se ha mostrado que la organización de la enseñanza de acuerdo al sistema educativo de Elkonin-Davidov garantiza la motivación interna positiva en los alumnos más elevada en comparación con la motivación de los alumnos que aprenden en las escuelas tradicionales (GORDEEVA, 2018).

Todas las actividades intelectuales, en nuestro sistema de educativo, se realizan de forma grupal, con todos los niños de forma simultánea, por lo que prácticamente no se usan no las individuales en las sesiones escolares. En todas las ocasiones el adulto es un participante activo y orientador motivante para las actividades, las cuales poseen una planeación sistémica que se basa en el proceso de interiorización desde el plano externo, garantizando el paso gradual al plano interno de la acción del niño (QUINTANAR y SOLOVIEVA, 2020).

En todas las materias que se imparten en la escuela primaria se ha realizado una reestructuración total de las materias como sistemas de conocimientos. Dichos sistemas se organizan desde lo general a lo particular. Con lo general se comprenden los conceptos nucleares básicos de cada materia (sistema de conocimientos), junto con las acciones que implican el uso de los mismos conceptos (TALIZINA, 2019). Los conceptos sistémicos nucleares se deben de introducir desde el inicio mismo de las materias escolares dentro de las acciones intelectuales correspondientes. Lo anterior significa que el maestro debe conocer y utilizar la orientación adecuada para la introducción de las acciones con los conceptos nucleares de lingüística, matemáticas, ciencias sociales y naturales (QUINTANAR y SOLOVIEVA, 2020). De esta forma, se trabaja con el pensamiento teórico-reflexivo desde la escuela primaria.

Los conocimientos teóricos iniciales adquiridos por los alumnos les deben ayudar a penetrar en los aspectos más sofisticados de las ciencias en los grados escolares siguientes. En cada momento, el maestro debe elaborar las orientaciones apropiadas para todos los conceptos y mostrar su uso en las acciones intelectuales. Por ejemplo, los conceptos lingüísticos adquiridos se pueden utilizar durante el trabajo con la lectura y análisis de textos literarios narrativos, artísticos y

descriptivos (científicos). La complejidad estructural de los textos literarios se eleva de un grado de primaria a otro y se complejizan igualmente los elementos literarios que se analizan: contenido, estructura y género literario (SOLOVIEVA, 2016; SOLOVIEVA y QUINTANAR, 2020 b).

7 Conclusiones

La concepción de Elkonin-Davidov sobre la enseñanza-aprendizaje que conduce al desarrollo se debe considerar como una concepción particular sobre la actividad rectora de los estudios escolares dentro de la teoría de la actividad. Desde esta concepción se establece el objetivo psicológico del desarrollo de los alumnos: formar en ellos una visión teórica del mundo a través de la enseñanza teórico-reflexiva (DAVIDOV, 2008). Dicho objetivo no figura en los objetivos de la enseñanza tradicional (conductista o constructivista), mientras que precisamente este se plantea como objetivo psicológico central de la edad escolar por parte de los exponentes de la teoría de la actividad (DAVIDOV, 2008; TALIZINA, 2019; TALIZINA, SOLOVIEVA y QUINTANAR, 2017). La teoría de la actividad, de acuerdo a lo expuesto, permite justificar la elaboración y aplicación de métodos innovadores implica una constante formación y aprendizaje propio de los docentes de todos los niveles educativos. La elaboración de los métodos de enseñanza-aprendizaje no debe proceder de forma caótica y empírica y sometida a “modas”, sino debe ser argumentada desde una teórica sólida que engloba al proceso de enseñanza-aprendizaje en una visión global del desarrollo cultural del alumno (DAVIDOV, 1996; OBUKHOVA, 2006; FARIÑAS, 2020; TALIZINA, SOLOVIEVA y QUINTANAR, 2010; SOLOVIEVA, 2019). La participación del adulto orientador en este proceso es enorme, lo cual requiere de una previa preparación y participación creativa constante.

La teoría de la actividad permite comprender al proceso educativo como de un proceso cultural creativo y dialéctico que puede y debe ser estudiado, modificado y formado simultáneamente a través de los esfuerzos de sus participantes.

Referencias

- DAVIDOV, V. V. *Tipos de generalización en la enseñanza*. Moscú: Sociedad Pedagógica Rusa. 2000.
- DAVIDOV, V.V. *La teoría de la enseñanza que conduce al desarrollo*. Moscú: INTER. 1996.
- DAVIDOV, V.V. (2008). *Conferencias sobre la psicología general*. Moscú: Academia. 2008.
- DE MORAES, M. *Estudio de la actividad voluntaria en niños de educación infantil de acuerdo la teoría histórico-cultural*. Tesis Doctoral. Universidad Federal de Sao Carlos. 2018.
- ELKONIN, D.B. *Obras psicológicas escogidas*. Moscú: Pedagogía. 1989.
- FARIÑAS, G. La autonomía como indicador del desarrollo de la personalidad. *Obutchénie: Revista De Didática E Psicologia Pedagógica*, 4(1), 86-106. 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv4n1.a2020-56473>.
- GALPERIN, P. Y. *Actividad psicológica como ciencia objetiva*. Moscú: Academia de Ciencias Pedagógicas y Sociales. 1998.
- GALPERIN, P.Ya. *Cuatro conferencias sobre psicología*. Moscú, Escuela Superior. 2000.
- GUIPPENREITOR, Y. *Introducción a la psicología general*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú. 1996.
- GONZÁLEZ-MORENO, C; SOLOVIEVA, Y. Impacto de juego de roles sociales en la formación de la función simbólica en preescolares. *Revista de Psicología de la Universidad de Antioquía*. 8 (2): 49-70. 2016.
- GONZÁLEZ-MORENO, C; SOLOVIEVA, Y. Evaluación de las neoformaciones de la edad preescolar en niños colombianos. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia*, 11(2), 7-44. 2019. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rp.v11n2a01>.
- GORDEEVA, T; SYCHEVB, O; PSHENICHNUKA, D; SIDNEVAA, A. *Academic Motivation of Elementary School Children in Two Educational Approaches - Innovative and Traditional*. Psychology in Russia: State of the Art. Volume 11 (4), 22-39. 2018.
- ILIENKOV, E.V. Problema de lo ideal: historia y contexto. En: V.I. Tolstih. Eval. Vasilievich Ilienkov. Filosofía de segunda mitad del siglo XX. Moscú: ROCCPEN: 153-240. 2009.

- LEONTIEV, A. N. *Actividad, Conciencia y Personalidad*. México: Cartago. 1993.
- MATA, A. *Los motivos del aprendizaje escolar en primaria*. Tesis para la obtención del grado de Doctorado. Puebla, México: Universidad Iberoamericana de Puebla. 2020.
- MORALES, A; SOLOVIEVA, Yu. *Professional motives in primary school teachers*. In: J. Glozman & N. Korepina. Proceedings of Science School: 2nd International Neuropsychological Summer School named after A. R. Luria “The World After the Pandemic: Challenges and Prospects for Neuroscience”. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Ural Federal University. Ekaterinburg: Ural Univ. Press: 77-79. 2020.
- NIKOLA, G; TALIZINA, N. La formación de las habilidades generales para la solución de los problemas matemáticos. En: Talizina, N.F., Solovieva, Yu. y Quintanar, L. *Enseñanza de las matemáticas desde la teoría de la actividad*. México: CEIDE: 129-192. 2017.
- OBUKHOVA, L.F. *Psicología del desarrollo por edades*. Moscú, Educación Superior. 2006.
- PUNTES, R. V.; PRUDENTE AMORIM, P; COELHO CARDOSO, C. *Developmental didactic of activity: V.V. Repkin’s contributions to the Elkonin-Davidov system. Fundamental and applied researches in practice of leading scientific schools*, 27(3), 188-195. 2018. DOI: <https://doi.org/10.33531/farplss.2018.3.22>.
- PUNTES, R. V.; LONGAREZI, A. *Sistemas didáticos desenvolvimentais: precisões conceituais, metodológicas e tipológicas*. *Obutchénie. Revista De Didática E Psicologia Pedagógica*, 4(1), 201-242. 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv4n1.a2020-57369>.
- QUINTANAR, L., SOLOVIEVA, YU. Importancia de la teoría de la actividad. En: Covarrubias, V. *Bases para la introducción y el desarrollo del pensamiento científico en la niñez y la preadolescencia*. 111-172. Puebla: CONCYTEP. 2020.
- ROSAS, YO; SOLOVIEVA, Yu. Organización de la enseñanza de la solución de problemas aritméticos: trabajo con maestros de primaria. *Obucheniye. Revista de la didáctica y Psicología Pedagógica*. V 2 (3): 723-739. 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n3.a2018-47442>.
- ROSAS, YO; SOLOVIEVA, Yu. *Trabajo con solución de problemas matemáticos en tercer grado de primaria: análisis de dos escuelas privadas*. *Ensino em Revista*. 26 (2): 415-436. 2019. DOI: <https://doi.org/10.14393/ER-v26n2a2019-6>.
- RUBINSHTEIN, S.L. *Bases de psicología general*. San Petersburgo, Piter. 1998.

SIDNEVA, A. *Developmental effects of Davidov's mathematics curriculum in relation to school readiness and teacher experience*. *Frontiers in Psychology*. 11 (1): 1-10. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.603673>.

SOLOVIEVA, YU; QUINTANAR, L. *Evaluación del desarrollo simbólico en niños preescolares mexicanos*. *Cultura y Educación*. 25 (2): 167-182. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1174/113564013806631273>.

SOLOVIEVA, Y. *La actividad intelectual en el paradigma histórico-cultural*. México: CEIDE. 2014.

SOLOVIEVA, Yu. *Estrategias introductorias del lenguaje escrito en el idioma inglés*. México: Plaza y Valdés. 2015.

SOLOVIEVA, Yu. *Enseñanza del lenguaje escrito*. Mexico: Trillas. 2016.

SOLOVIEVA, Y.; QUINTANAR, L. *La actividad de juego en la edad preescolar*. México: Trillas. 2016.

SOLOVIEVA, Y.; QUINTANAR, L. *Teoría de Galperin: Orientación para psicología y neuropsicología*. En: I. Beltrán Nuñez y B. Leite Ramalho. *Galperin y la teoría de la formación planeada por etapas de las acciones mentales y de los conceptos*. Investigaciones y las experiencias para una enseñanza innovadora. Campinas, Mercado de Letras. 2018a.

SOLOVIEVA, Y.; QUINTANAR, L. *Enseñanza de la lectura*. México: Trillas. 2018b.

SOLOVIEVA, Y; QUINTANAR, L. *La metodología formativa en la psicología histórico cultural*. Madrid, GIUNTI-EOS. 2019.

SOLOVIEVA, Y. *Las aportaciones de la teoría de la actividad para la enseñanza*. *Educando para educar*. 37 (1): 13-25. 2019.

SOLOVIEVA, YU; QUINTANAR, L. *Las acciones mentales y el problema de las etapas de su formación: siguiendo a Galperin y Talizina*. *Obucheniye. Revista de la didáctica y Psicología Pedagógica*. 4 (1): 59-85. 2020a. DOI: <https://doi.org/10.14393/obv4n1.a2020-56472>.

SOLOVIEVA, YU; QUINTANAR, L. *Enseñanza y desarrollo de la comprensión y la producción del lenguaje*. México: CONCYTEP. 2020b.

SOLOVIEVA, YU; GONZÁLES-MORENO, C; ROSAS, YO; MATA, A. y MORALES, A. *Resultados de investigación educativa desde el modelo histórico-cultural y la teoría de la Actividad en la Universidad Iberoamericana de Puebla*. *Ensino em Re-vista*. 27 (n. Especial) 1256-1274. 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/ER-v27nEa2020-4>.

TALIZINA, N. La dirección del proceso de asimilación de conocimientos. Moscú, Universidad Estatal de Moscú. 1984.

TALIZINA, N; SOLOVIEVA, Y; QUINTANAR, L. La aproximación de la actividad en psicología y su relación con el enfoque histórico-cultural de L.S. Vigotsky. *Novedades educativas*, 22, 230: 4-9. 2010.

TALIZINA, N; SOLOVIEVA, Y; QUINTANAR, L. Enseñanza de las matemáticas desde la teoría de la actividad. México: CEIDE. 2017.

TALIZINA, N. *La teoría de la enseñanza-aprendizaje de acuerdo con la concepción de la actividad*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú. 2018.

TALIZINA, N. *La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México: BUAP. 2019.

VORONTSOV, A. *Compilación de programas aproximados para la escuela primaria*. Moscú, BINOM. 2019.

VIGOTSKY, L.S. *Obras escogidas. Tomo I*. Madrid: Visor. 1991.

VIGOTSKY, L.S. *Obras escogidas. Tomo II*. Madrid: Visor. 1992.

VIGOTSKY, L.S. *Obras escogidas. Tomo III*. Madrid: Visor. 1995.

VIGOTSKY, L.S. *Problemas de la psicología infantil, en Obras escogidas. Tomo IV*. Madrid: Visor. 1996.

Recebido em dezembro 2020.
Aprovado em abril de 2021.

Possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam uma Aprendizagem Desenvolvimental para a organização de um currículo na área da Matemática

Possibilities of objectifying the didactic principles that base Learning Development for an organization of a curriculum in the Mathematics fields

William Casagrande Candioto¹
Iuri Kieslarck Spacek²
Eloir Fátima Mondardo Cardoso³

RESUMO

As pesquisas sobre a organização da Aprendizagem Desenvolvimental, em especial as realizadas no sistema Elkonin-Davidov-Repkin, evidenciam o desenvolvimento do pensamento teórico pelos estudantes. O pressuposto é que essa organização subsidia o desenvolvimento da práxis pedagógica para a formação omnilateral. Com esse pressuposto, foi realizado uma pesquisa⁴, na modalidade teórica, que investigou as possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam uma Aprendizagem Desenvolvimental para a organização de um currículo de Matemática. O referido objetivo surgiu do questionamento: como se estrutura um currículo na área da Matemática com base nos princípios didáticos que fundamentam a Aprendizagem Desenvolvimental? Visando buscar elementos que contribuam para responder ao questionamento, fundamentamo-nos nas obras dos autores que elaboraram o sistema Elkonin-Davidov-Repkin, com foco nos aspectos didático-metodológicos desenvolvidos. Entre eles, destacamos os princípios didáticos (*novo conteúdo*,

ABSTRACT

The research on the organization of Developmental Learning, especially those carried out in the Elkonin-Davidov-Repkin system, confirm the development of theoretical thinking by students. The assumption is that this organization supports the effective of pedagogical praxis for an omni lateral formation of those sought. With this assumption, was carried out a research, in the theoretical modality, investigated the possibilities of objectifying the didactic principles that support a Developmental Learning for the organization of a Mathematical curriculum guidelines. This objective arose from the question: How is a school curriculum guideline in the area of Mathematics structured from the didactic principles that underlie Learning Development? In order to search for elements that contribute to answer to this question, we are based on the works of the authors who elaborated of the Elkonin-Davidov-Repkin system, with greater attention to the didactic-methodological aspects developed. Among them, we highlighted the didactic principles (new content, education that develops, activity and

¹ Centro Universitário Barriga Verde – Unibave, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0955-5577>. E-mail: williamcasagrande@hotmail.com.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8785-9912>. E-mail: iuri.spacek@ifsc.edu.br.

³ Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3489-8771>. E-mail: efm@unesc.net.

⁴ O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

educação que desenvolve, atividade e caráter objetiva), idealizados por Davydov (2017), considerados fios condutores de nossa análise. Como resultados da investigação, indicamos possibilidades e limitações na elaboração de um currículo, como: forma de seleção dos conceitos, considerando a finalidade da formação do pensamento teórico; conteúdo dos conceitos e sua objetivação na organização do ensino, pautada na sua gênese e no seu desenvolvimento, evidenciada na identificação do fundamento geneticamente inicial e objetivada nos sistemas de tarefas; bem como envolvimento dos sujeitos que objetivam o currículo. Esta compreensão de currículo implica a investigação de novos modos de sua efetivação para a constituição de uma educação para o futuro, os quais se destacam aqueles embasados na Aprendizagem Desenvolvidamental.

Palavras-chave: Aprendizagem Desenvolvidamental. Currículo. Matemática. Princípios didáticos.

object character), idealized by Davydov (2017), considered here guiding threads of our analysis. As a result of the investigation, we indicate possibilities and limitations in the elaboration of a school curriculum guidelines, which are: the form of selection of concepts, considering the form of formation of theoretical thinking aimed; contents of concepts and their goal in the teaching organization, based on their genesis and development, evidenced in the identification of their genetically initial foundation and objectified in the task systems; and those involved in the objects that the School Curriculum aims at. This understanding of the curriculum implies the investigation of new ways of realizing the constitution of an education for the future, which stand out those based on Developmental Learning.

Keywords: Developmental Learning. School Curriculum. Mathematic. Didactic Principals.

1 Introdução

A pretensão de discutir a temática que envolve o currículo surgiu da necessidade de compreender sua organização, na área da Matemática, com base nos princípios didáticos que fundamentam uma Aprendizagem Desenvolvidamental, a saber, aquela que se objetiva no sistema Elkonin-Davidov-Repkin⁵.

O pressuposto inicial partiu do argumento de que tal organização curricular auxilia no desenvolvimento da práxis pedagógica com vistas à formação integral dos estudantes. Neste âmbito, busca-se discutir as possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam a Aprendizagem Desenvolvidamental de forma a dar subsídio para responder ao problema traduzido no seguinte questionamento: como se estrutura a organização de um currículo na área da Matemática com base nos princípios didáticos que embasam a Aprendizagem Desenvolvidamental?

⁵ Segundo PUENTES (2019), existem diversos sistemas que possuem a concepção de Aprendizagem Desenvolvidamental, ou seja, que se embasam em uma mesma matriz teórica, aquela desenvolvida por Vigotski, Rubinstein e Leontiev. Dentre eles, o autor destaca o sistema zankoviano, o sistema Galperin-Talízina e o sistema Elkonin-Davidov-Repkin. Cientes dessa questão e das diferenças entre os sistemas, no presente artigo, optou-se pelo termo Aprendizagem Desenvolvidamental sempre que se referir ao sistema Elkonin-Davidov-Repkin.

Os princípios (*novo conteúdo, educação que desenvolve, atividade e caráter objetiva*), elaborados por Davydov (2017), para superar aqueles que ele considera os princípios do ensino tradicional (*caráter sucessivo da aprendizagem, acessibilidade, caráter consciente e caráter visual, direto ou intuitivo*), desenharam as linhas mestras de nossa análise.

Os princípios podem contribuir para o desenvolvimento de uma educação que forme o homem contemporâneo, isto é, aquele que elabora seu futuro à luz de sua história. Assim, produz-se uma educação para o futuro, qual seja, aquela que compreende as ações humanas como uma unidade entre as esferas individuais e sociais, promove uma consciência de classe e projeta ações revolucionárias com o propósito de transformação do modo hodierno de produção da vida humana (SAVIANI, 2010). Levando isso em consideração, apresentamos possibilidades e limitações na elaboração de um currículo nessa perspectiva, com uma análise que valoriza aspectos como a participação da comunidade escolar, tendo como referência o período em que se inicia no primeiro ano do Ensino Fundamental.

Para tanto, a discussão parte de uma exposição sobre as concepções de currículo ao longo da história do desenvolvimento da educação com a intenção de evidenciar seu caráter sócio-histórico. Em seguida, são apresentados os princípios didáticos que norteiam uma organização curricular, com base na Aprendizagem Desenvolvimental, bem como que objetive o currículo com vistas à formação de indivíduos omnilaterais. Na sequência, são sugeridas as possibilidades de encontrar indicativos de estruturação de uma organização curricular na área da Matemática com base na Aprendizagem Desenvolvimental.

2 Concepções de currículo e sua relação com a Matemática

A temática que envolve o currículo apresenta vasto debate no que diz respeito a sua gênese e seu desenvolvimento. Ele possui importância na estruturação da práxis pedagógica tanto quanto o planejamento e a avaliação. Nesse contexto, “a avaliação da atividade pedagógica é que possibilita a avaliação do currículo e que imprime movimento a este. É esse movimento que nos permite assumir o *currículo como orientador e orientado pela atividade pedagógica* que o

concretiza” (MOURA, 2017, p. 125, itálico do autor). Toda essa organização, numa perspectiva crítica, subsidia o desenvolvimento da referida práxis, com vistas à formação omnilateral dos indivíduos.

Segundo Lundgren (1997), podemos estabelecer o significado de currículo a partir de três pilares: a) uma seleção de conhecimentos e habilidades que a educação escolar precisa desenvolver nos estudantes; b) a organização desses conhecimentos e dessas habilidades e; c) sua metodologia no que diz respeito às sequências de ensino, condução, avaliação etc.

Esse significado de currículo, pensado no âmbito da Matemática, está inscrito na esfera da educação escolar e apresenta-se como a expressão de todo o seu processo de constituição. A escolha de conceitos matemáticos e metodologias está intimamente ligada às concepções pedagógicas advogadas por aqueles que fazem frente à elaboração curricular. Subjacente a esse processo, também podemos observar as concepções de mundo, homem e sociedade que fundamentam sua elaboração. Desse modo, o currículo escolar se expressa como um reflexo do modo de organização social historicamente situado e economicamente determinado.

A determinação econômica socialmente estabelecida na organização curricular pode ser observada nos documentos oficiais desenvolvidos pelos órgãos estatais responsáveis pela regulação da educação formal no País. Podemos citar a BNCC (BRASIL, 2017, p. 8), que sugere o desenvolvimento de competências, entendidas como “[...] mobilização de conhecimentos [...], habilidades [...], atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho”.

Esse documento, bem como os outros editados com a finalidade de regular a educação escolar brasileira, tem influências sociais, políticas e econômicas quanto ao desenvolvimento de uma educação que promova a manutenção do *status quo*. Nesse contexto, cabe aos professores de Matemática, que visam uma educação promotora do desenvolvimento omnilateral humano, a tarefa de investigar as bases teóricas que fundamentam o currículo, a fim de identificar as formas mais eficientes de combate às teorias curriculares com viés reacionário.

Nessa direção, Sacristán (2000, p. 15-16) afirma que o currículo

É uma prática, expressão, da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dele uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos ensino. [...] O currículo, como projeto baseado num plano construído e ordenado, relaciona a conexão entre determinados princípios e uma realização dos mesmos, algo que se há de comprovar e que nessa expressão prática concretiza seu valor.

O autor enfatiza a função socializadora e cultural que as instituições apresentam na organização de seu currículo. Sua estruturação toma por base as práticas desenvolvidas no processo e seus princípios pedagógicos quando tratam de instituições escolares. Fica evidente na definição do autor a sua postura dialógica que envolve estudantes, professores e outros elementos constitutivos dessa organização. Desse modo, o caminho de desenvolvimento de um currículo integral toma como critério de verdade a prática, uma vez que tangencia aspectos como a participação da comunidade escolar, com o intuito de que tal elaboração não se objetive em um mero documento formal.

Quando a elaboração de um currículo é abordada, faz-se necessário conhecer as concepções que as fundamentam teoricamente, como dito anteriormente, em especial no que diz respeito ao ensino de Matemática. Peres (2015) apresenta uma caracterização sobre a processualidade histórico-teórica das teorias curriculares ao longo da história do desenvolvimento da educação, desde a Grécia Antiga.

A autora expõe a seguinte classificação: código curricular clássico, código curricular realista, código curricular moral, código curricular racional, teoria curricular prática, código curricular invisível, teoria curricular crítica e teoria curricular pós-crítica. Tal caracterização teórica se expressa no currículo de Matemática ao longo da história do desenvolvimento da educação escolar e, dialeticamente, sofre influências do processo de ensino desta ciência.

As influências sociais, políticas e econômicas que o currículo de Matemática sofreu, em especial no século passado, são de interesse para a presente pesquisa. Uma dessas influências diz respeito às reformas curriculares que, como aludido anteriormente, apresentam elementos sociais historicamente situados e economicamente determinados. Segundo Pires (2008, p. 15),

No Brasil, a trajetória das reformas curriculares evidencia dois importantes marcos, na primeira metade do século XX. A chamada reforma Francisco Campos, em 1931 e a reforma Gustavo Capanema, em 1942. Na primeira, [...] Euclides Roxo teve papel importante, ao propor a unificação dos campos matemáticos - Álgebra, Aritmética e Geometria - numa única disciplina, a Matemática, com a finalidade de abordá-los de forma articulada interrelacionada, uma vez que anteriormente cada um deles era estudado como disciplina independente.

Esse exemplo apresenta elementos que evidenciam a influência das concepções acerca do objeto da Matemática na organização curricular desta disciplina escolar. Isso reforça a hipótese de que a compreensão dos conceitos matemáticos possui prioridade ontológica em relação à organização de seu ensino, ou seja, o método (compreendido como uma concepção) é determinante em relação às metodologias de ensino desta ciência.

Além da organização do ensino e do método, apresentam-se no processo de organização curricular outros elementos, por exemplo, o que ensinar. Estas definições, via de regra, apresentam caracterizações morais, como se observa no chamado código curricular moral. Ele surgiu no período histórico em que houve um deslocamento da relação sociedade *versus* Igreja para a relação sociedade *versus* Estado. Nesse ínterim, o centro de gravidade do currículo passou a ser a educação para a cidadania, porém o objetivo principal consistia em estabelecer os direitos e deveres dos indivíduos em relação ao Estado burguês. “A questão em voga estava relacionada com o que ensinar, pois, além dos conhecimentos a serem transmitidos, uma nova ideologia precisava ser apropriada, qual seja, a ideologia da classe burguesa” (PERES, 2015, p. 132).

Outro exemplo dessas influências das concepções acerca da Matemática nas elaborações do currículo é o Movimento da Matemática Moderna (MMM), bem como movimentos político-econômicos que buscavam sua superação. Segundo Pires (2008, p. 15-16),

Na segunda metade do século XX, três períodos marcantes podem ser identificados: o primeiro, caracterizado pela influência do Movimento Matemática Moderna (de 1965 a 1980); o segundo,

caracterizado por reformas que buscavam se contrapor ao ideário do Movimento Matemática Moderna (de 1980 a 1994) e lideradas por Secretarias Estaduais e Municipais de Ensino; o terceiro, organizado em nível nacional e consubstanciado num documento divulgado ao conjunto das escolas brasileiras, denominado Parâmetros Curriculares Nacionais (a partir de 1995).

Muitos desses movimentos se autodenominam críticos e, mais recentemente, surgiram denominações ditas pós-críticas. No âmbito dessas caracterizações, há que se compreender em qual campo teórico-metodológico de constituição de um currículo estão assentados tais movimentos.

A teoria curricular crítica surgiu em contraposição às demais teorias curriculares, com o intuito de estabelecer um caráter dialético e emancipador na análise da estrutura escolar, no que tange às determinações do currículo. Segundo Kemmis (1993), essa teoria se apresenta em três princípios: raciocínio dialético, interesse emancipatório e crítica ideológica. Nesse viés, a teoria curricular crítica lança luz aos “[...] processos de reprodução social, econômica e cultural dominantes, condições que contribuem para reprodução e perpetuação das desigualdades sociais por intermédio da educação [...]” (PERES, 2015, p. 151).

Já a teoria curricular pós-crítica foi de encontro aos padrões de racionalidade estabelecidos pela Modernidade. O centro de gravidade dos debates realizados na teoria curricular crítica se alterou e “[...] as abordagens que eram organizadas ao redor dos conceitos de poder, ideologia, reprodução social, emancipação, entre outros, começam a ser substituídas por cultura, identidade, raça, gênero, sexualidade, discurso, linguagem e subjetividade” (PERES, 2015, p. 153).

Essa breve incursão na processualidade histórico-teórica das teorias curriculares pode contribuir na elaboração de um currículo de Matemática e sua objetivação que apresente um itinerário de forma clara e esboce os fundamentos de sua concepção teórico-metodológica. A possibilidade de marcar teoricamente a concepção de um currículo de Matemática pode também contribuir para a objetivação de princípios didáticos que estão na base de sua organização. Assim, ao fazer essas alusões às teorias que fundamentaram historicamente o currículo, tem-

se a possibilidade de propor uma postura crítica no que diz respeito a sua elaboração sobre uma base materialista dialética.

Um currículo de Matemática pode ser pensado baseado nos princípios didáticos e práticas pedagógicas que alicerçam as concepções de educação e, por conseguinte, de homem, mundo e sociedade. Destarte, entender como a teoria da Aprendizagem Desenvolvimental pode embasar a elaboração de um currículo, em especial na área de Matemática, tornou-se elemento basilar desta pesquisa.

O objetivo deste artigo é, portanto, discutir as possibilidades de objetivação dos princípios didáticos que embasam a Aprendizagem Desenvolvimental para a organização de um currículo na área da Matemática. Nesse sentido, compreender alguns elementos, como os apresentados anteriormente, cria subsídios para pensar os princípios didáticos que norteiam a organização curricular da área da Matemática.

3 Princípios didáticos que norteiam a organização curricular com base na Aprendizagem Desenvolvimental

O presente entendimento para a formulação de um currículo de Matemática vai além da organização dos conceitos a serem desenvolvidos na disciplina. A estruturação das disciplinas escolares deve propiciar a formação mais ampla, qual seja, o desenvolvimento integral dos estudantes no nível mais alto de consciência. Com relação às disciplinas escolares, Davídov (1988, p. 99, tradução nossa) afirma que o “[...] conteúdo destas e os meios para implantá-las no processo didático-educacional determinam essencialmente o tipo de consciência e pensamento que se forma nos escolares [...]”.

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

Para Davydov (1982, p. 7, **negrito no original, tradução nossa**), uma das principais metas da escola é

[...] a formação de um nível de pensamento mais alto, que aquele que serve de orientação do sistema tradicional de ensino. Adiantamos a tese de que este tem que ser **o nível do pensamento científico-teórico contemporâneo**, cujas regularidades revela a dialética materialista como lógica e teoria do conhecimento.

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

Desse modo, pensar um currículo na perspectiva da Aprendizagem Desenvolvimental e, mais especificamente, com base no sistema Elkonin-Davidov-Repkin, passa pela consideração desses aspectos, uma vez que sua inter-relação permite, segundo Davydov (1982, p. 6), “[...] resolver eficaz e conseqüentemente o problema de harmonizar o conteúdo e os métodos de ensino com os progressos científico-técnicos contemporâneos”.

A elaboração de um currículo com bases nos pressupostos do sistema Elkonin-Davidov-Repkin é um movimento constante que engloba diferentes fatores envolvidos, sejam eles a seleção do sistema de conceitos a serem apropriados, o estabelecimento das *tarefas principais* em cada disciplina, o processo de organização da aprendizagem, o movimento de formação dos professores e a sua mobilização para a objetivação do currículo, como indica Moura (2017). Para lançar

luz sobre alguns dos princípios essenciais a fim de desenvolver um currículo nessa perspectiva, segue uma exposição acerca dos princípios didáticos elaborados por Davydov (2017), contrapostos aos princípios didáticos tradicionais. É importante destacar que as características apontadas por Davydov (2017), como sendo tradicionais, têm sido identificadas no modo de organização do ensino no Brasil, conforme constatarem Rosa (2012) e Hobold (2014).

Davydov (2017) aponta que a educação escolar, na União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), buscava, por meio de pesquisas, substituir a escola tradicional, que não mais respondia às exigências da revolução técnico-científica. Para o autor, a escola tradicional se formou a partir do nascimento da produção capitalista com o objetivo de solidificar e manter seus princípios, ou seja, “[...] formar as capacidades psíquicas do homem no alcance desses objetivos” (DAVYDOV, 2017, p. 211).

Como mencionado, a crítica à escola, a qual se orienta nos princípios didáticos tradicionais, funda-se no tipo de pensamento formado nos estudantes que por ela passam, o pensamento empírico, o qual orienta os afazeres cotidianos. Esses princípios são insuficientes para a apropriação da ciência atual, para o desenvolvimento da criatividade e de um conteúdo que possibilite a compreensão das contradições de uma sociedade fundada na exploração de uma classe por outra.

Assim, como diz Moura (2017, p. 100), consideramos que uma proposta curricular é “[...] um modelo de estruturação do conhecimento escolar considerado essencial para uma determinada sociedade”.

Davídov e Slobódchikov (1991) consideravam indispensável analisar criticamente os princípios pedagógicos que embasavam a organização do ensino na escola soviética, uma vez que os entendiam como predominantemente tradicional. Os princípios didáticos que regem o ensino tradicional, segundo Davydov (2017), denominam-se o *caráter sucessivo da aprendizagem; a acessibilidade; o caráter consciente e o visual, direto ou intuitivo do ensino*. Esses, segundo o autor, devem ser substituídos, respectivamente, pelos princípios *do caráter novo dos conhecimentos; da educação que desenvolve; da atividade e do caráter objetal*.

Conforme Davídov e Slobódchikov (1991), esses seriam os princípios de um novo pensamento pedagógico ou da pedagogia colaborativa.

O caráter sucessivo da aprendizagem se caracteriza por uma estruturação das disciplinas escolares que mantém relação com o conhecimento cotidiano, ou seja, não se altera o conteúdo dos conhecimentos com o ingresso da criança na escola. Isso se estende para além dos primeiros anos escolares, percorrendo toda a Educação Básica. Na disciplina de Matemática, é viva a elaboração do conceito de número com base nesse princípio, que se evidencia no conceito de número natural pela contagem discreta de objetos soltos desde o primeiro ano escolar e que se mantém até o Ensino Médio.

O entendimento é que a complexidade ocorre pela justaposição dos conjuntos numéricos do mesmo modo que se constituiu historicamente – natural, racional, irracional, real e relativos (CARAÇA, 2003). Como afirma Davydov (2017, p. 214), “[...] não se diferenciam, de maneira clara, as particularidades e a especificidade da etapa seguinte na aquisição de conhecimentos em comparação com a precedente”. Nesse sentido, o caráter científico do conceito de número é compreendido de forma empírica. Não há mudança no conteúdo e na forma do ensino quando se passa de um nível ao outro ou mesmo de um ano para o outro. O que caracteriza a complexidade é o aumento quantitativo do volume de conhecimentos que os estudantes recebem. Esse modo de pensar que caracteriza o princípio da sucessão de conhecimentos não diferencia qualitativamente os conceitos cotidianos dos científicos (DAVÍDOV; SLOBÓDCHIKOV, 1991).

A substituição do princípio do *caráter sucessivo*, de acordo com Davydov (2017), pressupõe a verdadeira significação dialética do caráter científico do conceito que se fundamenta no *caráter novo dos conhecimentos*. Desse modo, não são negados a sucessão e o vínculo dos conhecimentos, mas o processo de ensino se organiza de modo que o estudante perceba a diferença daquilo que se apropriou anteriormente. Isso significa que as etapas que caracterizam o ensino se diferenciam tanto pelo conteúdo quanto pelos procedimentos próprios da Aprendizagem Desenvolvimental. Os anos iniciais, nesse princípio, caracterizam-

se pelo início da formação das crianças, por meio da Atividade de Estudo, cuja possibilidade de aprendizagem se dá pela assimilação dos conceitos científicos.

Nas etapas subsequentes, conforme Davydov (2017, p. 218),

[...] a forma e o conteúdo dos conhecimentos e as condições de sua assimilação devem ter uma organização qualitativa diferente dos níveis anteriores. São as diferenças qualitativas – e não as quantitativas –, nas diversas etapas do ensino, que devem estar na base das ideias dos organizadores do ensino e psicólogos ocupados na estruturação do sistema total de ensino médio (a conexão do qualitativamente diferente é a verdadeira dialética do desenvolvimento e também a dialética de sua teoria).

Outro princípio do ensino tradicional é o da *acessibilidade*. Nele a organização das disciplinas escolares se caracteriza por confirmar aquilo que os estudantes são capazes de se apropriar em uma certa idade. O enfoque da educação escolar, em relação às aprendizagens, centra-se no empírico-utilitário e no pensamento empírico-classificador. Esse ponto de vista promove o desenvolvimento psíquico com base na Psicologia Evolutiva, que desconsidera as condições histórica, social e concreta da infância e de suas particularidades. Além disso, outro aspecto do ensino que caracteriza o referido princípio é o das possibilidades já formadas e presentes na criança (DAVYDOV, 2017). Seguir esse princípio, conforme Davydov (2017), significa subestimar as possibilidades de apropriação dos estudantes, bem como do papel que a educação exerce no desenvolvimento psíquico desses indivíduos. Na sua objetivação, o princípio da acessibilidade é contraditório à educação que promove o desenvolvimento.

Nesse sentido, em substituição ao *princípio da acessibilidade*, o novo pensamento pedagógico se estrutura pelo *princípio da educação que desenvolve*. Segundo Davídov e Slobódchikov (1991, p. 130, tradução nossa),

Tal ensino deve, realmente, “arrastar consigo” o desenvolvimento; deve criar nas crianças aquelas condições e premissas do desenvolvimento psíquico que podem faltar neles, mas que são, em princípio indispensáveis do ponto de vista das normas e exigências supremas da escola futura.

O pressuposto desse princípio está na elaboração de forma ativa e compensatória, indispensável para alcançar um alto nível de desenvolvimento psíquico dos estudantes. É nesse pressuposto que encontramos a chave para o entendimento do desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores e, por extensão, da formação do psiquismo como um todo. Para Vigotski (2002, p. 118), “[...] o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas”.

Davydov (2017) aponta que um dos problemas mais difíceis, porém mais importantes para a organização da escola sob a orientação dos novos princípios, consiste em descobrir as leis da educação que exerçam influência no desenvolvimento integral dos estudantes.

O princípio do *caráter consciente* com base nos fundamentos do ensino tradicional encontra respaldo teórico no formalismo. Nessa concepção, o conhecimento é compreendido, primeiramente, “[...] em forma de abstrações verbais claras e sucessivamente desdobradas [...]”. Em segundo lugar, cada abstração verbal deve ser correlacionada, pela criança, com uma imagem sensorial completamente definida e precisa” (DAVYDOV, 2017, p. 216).

Em contraposição ao princípio do *caráter consciente*, apresenta-se o da *atividade*. De acordo com Davídov e Slobódchikov (1991), o caráter consciente pode ser realizado se os estudantes não receberem os conhecimentos prontos pelos professores. Os autores esclarecem que o modo de organizar o ensino, consoante ao princípio *da atividade*, pressupõe revelar a essência que originou esses conceitos, os quais se concretizam “[...] quando as crianças efetuam aquelas transformações específicas dos objetos, graças as quais, em sua própria prática escolar, modelam-se e recriam-se as propriedades internas do objeto que se convertem em conteúdo do conceito” (DAVÍDOV; SLOBÓDCHIKOV, 1991, p. 131, tradução nossa). Desse modo, o princípio *da atividade* na educação contribui para ultrapassar o sensualismo unilateral, o nominalismo e o associacionismo que caracterizam o ensino tradicional. Em função disso, é resolvido o problema da utilidade empírica do conhecimento. A solução de tarefas práticas é orientada por meio da apropriação

dos conceitos científicos, que na Atividade de Estudo expressam as qualidades internas dos objetos do conhecimento.

Os atributos do princípio do *caráter visual, direto ou intuitivo* definem o teor empírico do conteúdo, cuja prática pedagógica se constitui em um desalento no desenvolvimento psíquico dos estudantes. Davydov (2017) considera que os adeptos desse princípio se apoiam na base sensorial dos conceitos, reduzindo-os aos conhecimentos empíricos que formam o pensamento racionalista discursivo-empírico e classificador. Nessa perspectiva, são observadas e comparadas as propriedades externas do objeto, ou seja, as evidências de propriedades e qualidades que se diferenciam ou se aproximam de todo um grupo de objetos ou fenômenos. O princípio do *caráter visual*, ao destacar as características de um objeto ou fenômeno isolado e compará-las com os demais, direciona a generalização empírica por meio de um procedimento que se orienta do particular ao geral.

Ao princípio do *caráter visual, direto ou intuitivo* se opõe o *princípio do caráter objetal*, o qual oportuniza aos estudantes se apropriarem do conhecimento teórico. De acordo com Davydov (2017), nesse percurso, destacam-se duas características básicas. Na primeira, o pensamento do estudante se move do geral ao particular. “O geral é compreendido como conexão geneticamente inicial do sistema estudado, a qual, em seu desenvolvimento e diferenciação, gera o caráter do sistema concreto” (DAVYDOV, 2017, p. 220). As particularidades são deduzidas partindo do núcleo generalizado do conceito estudado. Desse modo, a generalização do conteúdo empírico (do particular ao geral) ocorre inversamente no conteúdo teórico (do geral ao particular). Na segunda forma de generalização, em vez de receber os conhecimentos prontos, são apresentadas aos estudantes as condições que os originaram. Para isso, é necessário que se realizem as transformações específicas dos objetos e fenômenos, reproduzindo os modelos (na forma objetal, gráfica e literal) e suas propriedades internas que se transformam no conteúdo do conceito (ROSA, 2012).

Portanto, no processo educativo, a tarefa essencial de todo um conjunto de disciplinas, não somente da Matemática, concentra-se no estudo das leis dos conhecimentos propriamente científicos. Tal fato pode ser considerado um aspecto

geral para a elaboração de um currículo com base nos fundamentos teórico-metodológicos desenvolvidos e objetivados no sistema Elkonin-Davidov-Repkin.

4 As possibilidades de organização de um currículo com base nos princípios didáticos da Aprendizagem Desenvolvimental

Parte-se do pressuposto de que as contribuições para o movimento de constituição e objetivação de um currículo que norteie a formação do homem contemporâneo para uma sociedade voltada ao futuro passa pelos princípios supracitados, bem como pela organização de novas práticas educativas. Assim, com base nas contribuições e indicações dos autores envolvidos na elaboração do sistema Elkonin-Davidov-Repkin, são apresentados alguns aspectos relevantes na elaboração de um currículo que tenha por base os referidos princípios. Não serão desconsiderados, no entanto, as circunstâncias atuais, nas quais as contradições geradas pelo sistema de produção capitalista têm se expandido rapidamente à maioria das esferas da vida e diminuído a margem de atuação dos sujeitos com vista à formação do homem contemporâneo para uma sociedade do futuro e não à perpetuação de um eterno presente (SAVIANI, 2010).

Nesse sentido,

A educação para o futuro expressa-se na defesa de um tipo de ensino condizente com as exigências da formação do homem contemporâneo. Não se identifica com a visão de educação para a contemporaneidade, de cunho pragmática e utilitarista, que se volta unicamente para questões imediatas. Pretende, portanto, superar a concepção que traz subjacente a ideia de que o futuro é o presente a ser perpetuado. (SAVIANI, 2010, p. 65)

Para pensar a organização de um currículo que contribua para a formação do homem contemporâneo, tendo como princípios aqueles discutidos na seção anterior, são abordados dois aspectos na sua constituição, com foco, especialmente, no ensino de Matemática. A atenção é direcionada aos aspectos relacionados ao conteúdo do currículo, bem como ao seu movimento de constituição.

No que se refere ao conteúdo das disciplinas escolares, que compõem o currículo, é necessário que, primeiramente, identifiquem-se os conceitos essenciais

para o desenvolvimento do pensamento teórico. Ao delimitar os conceitos, eles se objetivam na forma de sistemas de tarefas principais na medida em que relacionam a finalidade de sua apropriação com as condições para atingi-la⁶. Essas condições, por sua vez, são determinadas se o ponto de partida for os princípios do sistema Elkonin-Davidov-Repkin, pela relação entre o histórico e o lógico.

Para compreender como isso se objetiva na proposta de aprendizagem da Matemática, cita-se as tarefas principais que proporcionam a objetivação dessa aprendizagem nos anos iniciais de escolarização (DAVÍDOV, 1988). Conforme Davídov (1988), no período inicial de escolarização, é preciso buscar uma compreensão do conceito de número real. Para tal intento, o autor elabora um sistema de tarefas principais, as quais, segundo Davídov (1988, p. 209), são:

- 1) introdução dos alunos na esfera das relações entre as grandezas: formação do conceito abstrato de grandeza matemática;
- 2) demonstração às crianças da relação de multiplicidade das grandezas como forma geral do número: formação do conceito abstrato de número e da compreensão da inter-relação fundamental entre seus componentes [...];
- 3) introdução sucessiva dos escolares em áreas dos diferentes tipos particulares de números (naturais, racionais, inteiros): formação dos conceitos sobre estes números como uma das manifestações da relação múltipla geral das grandezas em determinadas condições concretas;
- 4) demonstração aos alunos do caráter unívoco da estrutura da operação matemática [...]: formação da compreensão sobre a interrelação dos elementos nas ações aritméticas fundamentais.

Nesse sistema de tarefas, é possível perceber que, para se apropriar do conceito de número real, Davídov (1988) considera necessária uma parte introdutória em que se assimila o fundamento geneticamente inicial o qual permitirá deduzir, posteriormente, os demais tipos de números reais. Esse fundamento se encontra no conceito de grandeza. Conforme Davídov (1988, p. 208), a “[...] assimilação da ideia básica da concepção de número real deve começar pelo domínio do conceito de grandeza e o estudo de suas principais propriedades.”

⁶ Segundo Davídov (1988, p. 31), a tarefa é “[...] a unidade da finalidade e das condições”.

A forma de escolha dos conceitos principais que compõem as disciplinas escolares é um aspecto essencial a ser considerado na elaboração de um currículo com base na Aprendizagem Desenvolvimental. Essa seleção, além de ter implícito o movimento que se desdobrará no seu ensino, apresenta indícios do processo de gênese e constituição dos conceitos. A escolha dos conceitos principais e de seus fundamentos geneticamente iniciais evidencia a relação dialética entre o produto e seu desenvolvimento, ou seja, a relação histórica e lógica.

Considerar essa relação significa entender que os conhecimentos surgem de necessidades humanas historicamente situadas, a fim de garantir a reprodução dos indivíduos e, por conseguinte, a constante reprodução do gênero humano. O aperfeiçoamento dos instrumentos como extensão das habilidades corpóreas do ser humano e potencializador de suas possibilidades de transformação da natureza, bem como a apreensão de suas legalidades no processo de trabalho, passam a ser fundamentais para a reprodução do ser humano.

Nesse sentido, torna-se necessária a apreensão das legalidades da natureza e a sua socialização, o que gera a necessidade de comunicação, assim como o surgimento de signos e símbolos que expandam os limites de atuação do ser humano. O processo de apreensão das legalidades da natureza, segundo Prado Júnior (1963), começa a se constituir pela identificação, ou seja, pela conceituação qualitativa do universo. No entanto, o movimento progressivo de apreensão do real torna necessário um processo de diferenciação de aspectos dentro de uma mesma qualidade, isto é, a quantidade. Nesse sentido, conforme Prado Júnior (1963), a quantidade tem um papel de subqualidade. Aqui reside “[...] o ponto de partida da conceituação quantitativa, que não consiste senão naquela *conceptualização de diferenças de uma mesma qualidade*” (PRADO JÚNIOR, 1963, p. 199, itálicos no original). Desse modo, para o autor, a qualidade tem função e gênese similar à da discriminação qualitativa, ou melhor, possui a função de identificação, tendo como traço diferenciador a característica de ser realizada no interior de uma mesma qualidade. Essa discriminação é, portanto, a necessidade que move o ser humano em direção à elaboração do conceito de grandeza. Ao mesmo tempo, segundo Prado

Júnior (1963), essa também é uma das necessidades que caracterizaram a formação do pensamento matemático.

O caráter relacional da conceituação matemática emerge do conceito de *grandeza*, que é considerado por Prado Junior (1963, p. 200) como “objeto próprio originário” de dita conceituação, uma vez que, no processo de identificação, há a necessidade de estabelecer relações comparativas, começando pela caracterização segundo a intensidade (PRADO JUNIOR, 1963).

Desse modo, é possível perceber que a

noção de grandeza deriva dêsse [*sic*] dado intuitivo de intensidade, e se caracteriza logo que em tal intuição se distinguem *direções*: para mais e para menos. [...] Assim, se considerarmos por exemplo uma superfície de água, depois de a identificarmos qualitativamente como “água”, passaremos imediatamente depois a considerar a “intensidade” daquela qualidade (ou complexo de qualidades), que no caso seria seu volume ou extensão superficial, dando assim mais um passo no processo de identificação: será uma simples poça, um lago, um mar... (PRADO JÚNIOR, 1963, p. 200, *itálico no original*).

Na organização do ensino proposta pelo sistema Elkonin-Davidov-Repkin, conforme exposto por Rosa (2012), é possível perceber como esse movimento inicial de comparação é desenvolvido nas tarefas propostas aos estudantes. No trabalho da autora, fica explícito que as tarefas apresentadas nos livros dos primeiros anos de escolarização, no referido sistema, apresentam essa estratégia de estabelecer relações entre grandezas. As relações são elaboradas com base na comparação estabelecida entre figuras ou objetos, seguida de modelação como uma forma de generalização dessas relações.

Para Davídov (1988, p. 208, tradução nossa),

O conceito de grandeza está vinculado com as relações “igual”, “maior”, “menor”. A multiplicidade de quaisquer objetos se converte em grandeza quando se estabelecem os critérios que permitem determinar se A é igual a B , maior que B ou menor que B . (DAVÍDOV, 1988, p. 208)

Com base nesses princípios, são apresentadas tarefas particulares que têm como finalidade o surgimento da necessidade da realização de ações que tenham como fim a apropriação do conceito de número real como uma relação geral entre grandezas

de mesma natureza (DAVÍDOV, 1988; GALPERIN; ZAPORÓZHETS; ELKONIN, 1987; ROSA, 2012). Os estudantes, nesse processo, vão se apropriando do conceito de número real partindo de sua relação mais geral, como relações entre grandezas.

Sublinhamos que a delimitação do conceito de número real como finalidade da aprendizagem da Matemática nos anos iniciais da educação escolar, bem como o estabelecimento do conceito de grandeza como sendo aquele que é o fundamento geneticamente inicial da dedução do conceito de número, pode nos ajudar a compreender os princípios e a forma geral de delimitação dos conceitos com os quais se organizaria um currículo nessa perspectiva. Assim, também nos são apresentados indícios de sua objetivação nas atividades realizadas no âmbito da educação escolar, evidenciando o *princípio da atividade*.

Outro aspecto a ser destacado na elaboração e objetivação do currículo é a necessária alteração do conteúdo e do método na medida em que a criança avança no processo de escolarização, destacado por Davydov (2017) no princípio do *caráter novo* do conhecimento. Desse modo, é necessário que se perceba a mudança em relação aos conteúdos e métodos no ensino. Conforme o autor (2017, p. 218),

Nos níveis inferiores, deve-se formar, nas crianças, a atividade de estudo [...]. Com a passagem aos níveis superiores, deve-se, pelo visto, mudar qualitativamente o conteúdo dos cursos escolares e os métodos de trabalho com eles (por exemplo, deve-se introduzir o método axiomático de exposição, o enfoque investigativo do material, etc.).

Além da seleção dos conceitos e sua abordagem, é importante focar a atenção também no que diz respeito às atividades envolvidas no processo de elaboração de um currículo. Nesse sentido, entende-se que, apesar das contribuições que se encontram nas pesquisas e produções dos autores envolvidos no sistema Elkonin-Davidov-Repkin, é preciso fazer algumas ressalvas em relação ao contexto da sua obra a fim de evitar uma análise anacrônica, bem como para poder compreender os limites e as possibilidades no horizonte das condições atuais, em especial, as vigentes no Brasil.

Com tal intuito, será exposto brevemente a análise de alguns pontos do texto *La enseñanza que desarrolla en la escuela del desarrollo*, de Davidov e Slobódchikov (1991), uma vez que ele apresenta diversas considerações que se referem ao que os autores chamam de “*nova pedagogia*” ou “*pedagogia da colaboração*”.

É importante destacar que, no período de escrita e publicação do texto, a URSS passava por um processo de rápidas mudanças em diferentes âmbitos, incluindo as da esfera da educação. Ao se debruçarem sobre elas, os autores constataram que, “[...] junto com outras esferas da nossa vida, a instrução pública na URSS entrou em um período de *perestroika* radical”⁷ (DAVÍDOV; SLOBÓDCHIKOV, 1991, p. 118, tradução nossa). Os autores, ao que é possível constatar no restante da referida publicação, viam nesse movimento uma abertura maior para a constituição e objetivação de um “novo pensamento pedagógico” que havia “começado a formar-se” na sua “prática social” (DAVÍDOV; SLOBÓDCHIKOV, 1991, p. 119, tradução nossa).

Esse movimento de mudança tinha fundamento, segundo os autores, em alterações no sistema de administração, planejamento e controle da instrução pública, que buscavam resgatar os princípios da escola socialista, formulados no período pós-revolucionário e restabelecê-los na sua correspondência com as exigências e orientações novas de toda a vida social. (DAVÍDOV; SLOBÓDCHIKOV, 1991).

Com base nesses princípios, os autores buscaram abordar as características principais do novo pensamento pedagógico⁸ e destacaram entre eles a “[...] compreensão do ensino como sistema sócio-estatal [*sic*] que funciona agora nas condições de ampla democratização e *glasnost* e dirigidos por conselhos sociais em distintos níveis” (DAVÍDOV; SLOBÓDCHIKOV, 1991, p. 121, tradução nossa, itálico no original).

Nesse sistema, “[...] as instituições educativas são de autogestão [...]” e o “[...] trabalho dos professores nelas deve ser exclusivamente criativo e as escolas – tendo uma fundamentação única – devem ser muito variadas” (DAVÍDOV; SLOBÓDCHIKOV, 1991, p. 121, tradução nossa). Essa característica é bastante importante para colocar em movimento o processo de formação dos estudantes nessa perspectiva, uma vez que parte do pressuposto que os sujeitos que atuam nas

⁷ *Perestroika* e *glasnost* foram *slogans* utilizados por Mikhail Gorbachev (1931 –), secretário geral da URSS entre 1985 e 1991, como parte de sua campanha. *Perestroika* significava *reestruturação*, ligada à estrutura econômica ou política, enquanto *glasnost* significava liberdade relacionada à informação.

⁸ Além da citada no texto, Davíдов e Slobódchikov (1991) enunciam como algumas características principais: a organização do ensino para a formação da personalidade criativa; a prioridade do desenvolvimento harmônico do homem; a união do trabalho com o ensino; e a gestão descentralizada.

instituições escolares se coloquem em atividade. Entretanto, dadas as condições econômicas, políticas e ideológicas de nossas escolas, oriundas das formas de organização social vividas, essa característica parece estar distante de nosso contexto.

De todo modo, essa característica da chamada *nova pedagogia* ou *pedagogia da colaboração*, anunciada pelos autores, pode apresentar indícios de que a organização escolar, bem como o currículo, constituído com base em uma “fundamentação única”, isto é, levando em conta os princípios pedagógicos explicitados no item anterior, assim como na concepção de educação e na finalidade educativa de formação do homem contemporâneo, devem considerar o envolvimento de diversos sujeitos, sejam eles pais, estudantes, professores, gestores e especialistas de diversas áreas ligadas à educação. Dessa maneira, pode se tornar possível a significação de um currículo que almeje e busque atingir os fins esperados, com o intuito também de formar uma personalidade harmônica, a partir do desenvolvimento de propriedades como “[...] o coletivismo e a solidariedade, o companheirismo e a civilidade, o caráter firme, o amor ao trabalho e a vontade férrea, combinados com a iniciativa e a independência” (DAVÍDOV; SLOBÓDCHIKOV, 1991, p. 120, tradução nossa).

Essa formação harmônica, na forma atual de organização social, é tendencial e encontra diversos obstáculos e limites devido às contradições geradas pela forma de reprodução social. Nesse sentido, é importante compreender essas limitações e como elas obstaculizam o processo de desenvolvimento de uma formação de indivíduos com as características supracitadas. Tal compreensão permite também desenvolver, por meio da formação do pensamento teórico, a possibilidade de apreensão dessas contradições e assim buscar as formas de superá-las.

Desse modo, a busca pela formação dessa personalidade harmônica, mesmo que de forma tendencial, passa pela formação de um currículo que seja norteado por essa finalidade, ou seja, que busque a formação do homem contemporâneo para uma sociedade do futuro e não uma sociedade do eterno presente (SAVIANI, 2010). Por esse ângulo, torna-se necessário, portanto, que o currículo não seja elaborado de maneira vertical, mas de maneira horizontal e planificada, com a participação daqueles que o vivenciam. Como experiência que se tem buscado realizar nesse

sentido, destaca-se a descrita por Moura (2017), a qual envolveu os professores. Além dela, podem ser citados outros movimentos de elaboração do currículo que propuseram se fundamentar em diversos pontos descritos no presente artigo, como o documento do Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense (SANTA CATARINA, 2019) e da Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Forquilha (FORQUILHINHA, 2020), o qual apresenta elementos da Aprendizagem Desenvolvimental em seu texto, em especial em Matemática, apesar de seus limites, como a não organicidade ou, como diriam Davídov e Slobódchikov (1991), a falta de uma fundamentação única.

5 Considerações finais

Com base no debate acima exposto, tendo como norteadores os princípios didáticos desenvolvidos por Davydov (2017), bem como as análises e caracterizações de Davídov e Slobódchikov (1991) de um novo pensamento pedagógico, ou melhor, a pedagogia colaborativa, foi possível encontrar indicativos de como se estrutura a organização de um currículo na área da Matemática, as quais se embasam na Aprendizagem Desenvolvimental.

Entre esses indicativos, considera-se como relevantes a forma de seleção dos conceitos, levando em conta a finalidade de formação, pelos estudantes, do pensamento mais desenvolvido. Além disso, o conteúdo dos conceitos e a forma de objetivação da organização do ensino pautam-se na sua gênese e no seu desenvolvimento, ou seja, na relação entre o histórico e o lógico. Isso se evidencia na medida em que se identifica o fundamento geneticamente inicial dos conceitos e elaboram-se os sistemas de tarefas principais. Também é necessário prezar pela forma de envolvimento dos sujeitos que objetivam o currículo, apesar de todas as limitações as quais o contexto histórico e social impõe.

Desse modo, a compreensão de que qualquer currículo, como um elemento em movimento da esfera escolar, implica uma necessidade constante de investigação e ação para se apropriar de sua dinâmica, bem como para apontar novos modos de sua efetivação, sempre com vistas a um processo progressivo de humanização.

Referências

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 05 jan. 2021.

CARAÇA, B. J. *Conceitos fundamentais da matemática*. 5. ed. Lisboa: Gradiva, 2003.

DAVÍDOV, V. V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación psicológica, teórica y experimental*. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVÍDOV, V. V.; SLOBÓDCHIKOV, V. I. La enseñanza que desarrolla en la escuela del desarrollo. In: MUDRIK, A. V. (org.) *La educación y la enseñanza: una mirada al futuro*. Trad. Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1991, p. 118-144.

DAVYDOV, V. V. *Tipos de generalización en la enseñanza*. 3. ed. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

DAVYDOV, V. V. Análise dos princípios didáticos da escola tradicional e dos possíveis princípios do ensino em um futuro próximo. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). *Ensino Desenvolvimental: Antologia: Livro I*. Uberlândia: Editora EDUFU, 2017, p. 211-223. DOI: <https://doi.org/10.14393/edufu-978-85-7078-433-9>.

FORQUILHINHA, Prefeitura Municipal. *Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Forquilha*. Forquilha: Secretaria de Educação, 2020. 313 p.

GALPERIN, P.; ZAPORÓZHETS, A.; ELKONIN, D. Los problemas de la formación de conocimientos y capacidades en los escolares y los nuevos métodos de enseñanza en la escuela. In: SHUARE, M. (Comp.). *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS*. Moscú: Progreso, 1987, p. 300-315.

HOBOLD, E. S. F. *Proposições para o ensino da tabuada com base nas lógicas formal e dialética*. 2014. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2014.

KEMMIS, S. *El curriculum: más allá de la teoría de la reproducción*. 2. ed. Madrid, Espanha: Ediciones Morata, 1993.

LUNDGREN, U. P. *Teoría del Curriculum y escolarización*. 2. ed. Madrid, Espanha: Morata, 1997.

MOURA, M. O. A objetivação do currículo na atividade pedagógica. *Obutchénie: R. de Didat. e Psic. Pedag.*, Uberlândia, MG, v.1, n.1, p. 98-128, jan./abr. 2017. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-5>.

- PERES, E. S. *Currículo e emancipação: uma articulação possível?* 2016. 380 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.
- PIRES, C. M. C. Educação Matemática e sua Influência no Processo de Organização e Desenvolvimento Curricular no Brasil. *Bolema*, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 13-42, 2008.
- PRADO JÚNIOR, C. *Dialética do Conhecimento*. Tomo 1. 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1963.
- PUENTES, R. V. Uma nova abordagem da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental. In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (Orgs.) *Teoria da atividade de estudo: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I*. Curitiba: CRV, 2019, p. 31-53. DOI: <https://doi.org/10.24824/978854444104.6>.
- ROSA, J. E. da. *Proposições de Davydov para o ensino de Matemática no primeiro ano escolar: inter-relações dos sistemas de significações numéricas*. 2012. 244 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.
- SACRISTÁN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SANTA CATARINA. *Currículo base da educação infantil e do ensino fundamental do território catarinense*. Florianópolis, SC: Secretaria do Estado da Educação, 2019. 492 p. Disponível em: <http://uaw.com.br/pagflip/pdf.php?pag=portifolio&cod=35>. Acesso em: 15 jan. 2021.
- SAVIANI, N. *Saber Escolar, Currículo e Didática: problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico*. 6. ed. revista. Campinas: Autores Associados, 2010.
- VIGOTSKI, L. S. *A formação Social da mente*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

Recebido em fevereiro de 2021
Aprovado em abril de 2021

O sentido e a emoção no conteúdo do motivo da atividade de estudo

The meaning and emotion in the content of the reason for the study activity

Valdirene Gomes de Sousa¹
Lucas Vieira Lemos²
Karoline Pignatel Saccon³

RESUMO

Neste artigo, fazemos uma reflexão na forma de ensaio bibliográfico sobre o conteúdo que move o estudante à atividade de estudo. Com base nos fundamentos teóricos da Psicologia Histórico-Cultural, referente aos elementos básicos da estrutura da atividade humana, por Leontiev e Davíдов, analisamos o lugar do sentido e da emoção na atividade do estudante. O objetivo foi identificar relações dos sentidos e das emoções que surgem como conteúdo do motivo na atividade de estudo. As reflexões resultam das leituras teóricas e das vivências dos três professores autores. Consideramos a atividade de estudo (objeto de análise) pelo viés da estrutura geral da atividade. Dessa correlação, identificamos o desejo, a vontade e a significação como nexos que ligam os sentidos e as emoções ao motivo da atividade, ou seja, como conteúdo deste.

Palavras-chave: Atividade de Estudo. Estudante. Emoção. Sentido.

ABSTRACT

In this article we make a reflection in the form of a bibliographic essay on the content that moves the student to the study activity. Based on the theoretical foundations of Historical-Cultural Psychology, referring to the basic elements of the structure of human activity, by Leontiev and Davíдов, we analyzed the place of meaning and emotion in the student's activity. The objective was to identify the relationship of the senses and emotions that arise as a reason content in the study activity. The reflections result from the theoretical readings and experiences of the three author teachers. We consider the study activity (object of analysis) from the perspective of the general structure of the activity. This correlation, we identified the desire, the will and the significance as links that connect the senses and emotions to the reason for the activity, that is, as of this content.

Keywords: Study Activity. Student. Emotion. Sense.

¹Doutora em Educação pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Professora do Centro de Ciências da Educação, Comunicação e Artes (UESPI). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas Histórico-Culturais em Formação de Professores e Prática Pedagógica (GEHFOP). Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: Uma Abordagem Histórico-Cultural (GPEMAHC/UNESC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8334-1702>. E-mail: valdirenevall@hotmail.com.

²Mestre em Educação, Licenciado em Matemática e Psicólogo pela Universidade do Extremo Sul Catarinense. Professor efetivo da Rede Estadual de Ensino de Santa Catarina, Brasil. Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: Uma Abordagem Histórico-Cultural (GPEMAHC/UNESC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1083-2233>. E-mail: lucasvieiralemos@hotmail.com.

³Licenciada em Matemática e Professora em caráter temporário da Rede Estadual de Ensino de Santa Catarina, Brasil. Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: Uma Abordagem Histórico-Cultural (GPEMAHC/UNESC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9803-2312>. E-mail: karoline_pignatel@hotmail.com.

1 O contato com o objeto

O que constitui e determina o desejo que nos impulsiona à produção desse estudo? Por que direcionamos energia para realizar essa tarefa em detrimento de outras que se apresentam nas atividades em que nos inserimos? O objeto que nos move nessa produção, nos cativa e prende nossa atenção é a *atividade humana*⁴. Sentimos, como professores, a necessidade de compreender como a aprendizagem e o desenvolvimento do estudante se concretiza pela *atividade de estudo*. Sempre que atuamos na prática pedagógica reafirmamos essa necessidade.

Percebemos claramente as determinações de uma necessidade depois que ela se manifesta no sujeito. Mas, em que consiste a materialidade desse elemento que leva o sujeito a agir intencionalmente e entrar em atividade? Como uma necessidade externa (coletiva) pode potencializar um desejo expresso em necessidade interna (individual)? Como a vontade determina o controle das ações e tarefas de uma atividade? O que alimenta o conteúdo de um motivo? Enfim, como se educam as emoções e os desejos nesse processo? Longe de encerrá-las, aqui, essas questões fazem parte do contexto dessa análise e nos orientam a tomar alguns componentes da atividade de estudo como objeto de investigação.

O lugar que ocupamos parece ser determinante na forma pela qual os desejos, sentimentos, vontades e emoções se manifestam na relação com o objeto da atividade. A transformação da necessidade em motivo ou finalidade e o sentido gerado (conforme a relação) surgem como determinantes no modo de buscarmos respostas para os problemas ao nosso redor, nas ações, operações e tarefas que realizamos (DAVÍDOV, 1988). Ao inserirmo-nos na atividade de pesquisa, por exemplo, sobretudo pela criação do vínculo com um Grupo de Pesquisa na área da Educação, nos colocamos em condições diferentes de determinações que nos instigam a agir frente às demandas escolares. O estudante continua sendo o mesmo em sala de aula, mas nos orientamos para ele com outro olhar.

⁴Esse conceito será detalhado na seção seguinte pelo viés da Psicologia Histórico-Cultural, com ênfase nas produções de Leontiev e Davíдов, citados no decorrer do texto. A atividade de estudo, na análise, é tomada em sua expressão da atividade humana geral.

Como pesquisadores, não nos dirigimos ao estudante apenas para formá-lo. Agimos, também, para compreender como ocorre sua formação. Partimos da tese de Davídov (1988) de que a prática objetual é a condição para que o sujeito atue voluntariamente. Na busca por respostas para atender a necessidade de colocar o estudante em atividade de estudo, realizamos essa pesquisa bibliográfica acerca do que move o sujeito ao estudo. Com base nos fundamentos teóricos da Psicologia Histórico-Cultural, sobre a atividade humana (em especial com base em Vigotski, Leontiev e Davídov), as reflexões também se estende aos elementos que compõem o conteúdo do motivo da atividade de estudo.

A partir do lugar que ocupamos no contato com esse objeto, no ensino e na pesquisa – como professores de matemática no Ensino Fundamental e Médio, na rede Estadual de Santa Catarina (dois autores); no Ensino Superior na graduação do Curso de Pedagogia na Universidade Estadual do Piauí (um autor); e como integrantes de um Grupo de Pesquisa na área da Educação –, direcionamos a análise para o contexto do sentido e das emoções na atividade de estudo. Temos como objetivo identificar relações dos sentidos e das emoções que surgem como conteúdo do motivo da atividade de estudo. Entendemos os desejos e as vontades como nexos pelos quais o conteúdo externo se expressa internamente (como sentido pessoal) e o conteúdo interno se expressa externamente (como emoções que impulsionam a atuação) no processo dialético que caracteriza interiorização e exteriorização como unidade do reflexo psíquico da realidade (DAVÍDOV, 1988).

A pesquisa, em termos de método, se caracteriza pelo que fizemos para analisar essa atividade de uma distância adequada. E, não de tão perto a ponto de cegarmos, envolvidos por suas emergências imediatas; nem de tão longe de modo que perdêssemos o contato com a vida concreta dos sujeitos escolares. Tomamos como unidade de análise a relação entre a atividade humana (geral) e a atividade de estudo (singular). As leituras e reflexões teóricas realizadas em consonância com nossas vivências surgem como o contexto particular mediador dessa análise, com base nos autores apresentados durante a exposição.

Nesse contexto, as vivências em escolas públicas e na universidade revelaram, para nós, a importância da orientação do ensino para o estudante

reconhecer o estudo como atividade principal (LEONTIEV, 2004). Ou seja, reconhecer as verdadeiras razões que o movem à atividade. Chama-nos a atenção, na escola, as orientações e tentativas para convencer (fiscar) o estudante alheio ao estudo. Não raramente, essas tentativas se reduzem ao tratamento (utilizam-se, por vezes, o termo acolhimento) das demandas afetivo-emocionais desconexas do processo de aprendizagem escolar. Percebemos que o sentido da escola na vida do estudante, nesse viés, perde o contato com suas verdadeiras finalidades.

Por outro lado, pensar a atividade de estudo aquém das demandas afetivo-emocionais é reduzir o processo de aprendizagem a aspectos cognitivos isolados, como se os afetos e emoções não fossem inerentes ao sujeito na realização de sua atividade. Pesquisas acerca do sentido e das emoções (GAZZOTTI; SOUZA, 2019; ASBAHR, 2014; ASBAHR; SOUZA, 2014; PIOTTO; ASBAHR; FURLANETO, 2017; MENDONÇA; ASBAHR, 2018) têm evidenciado a importância de avaliar o sujeito em unidade nas relações com o meio externo. Nesse estudo, destacamos: 1) as significações e o sentido pessoal ligado ao motivo da atividade; 2) a unidade afetivo-cognitivo como base para superar a dualidade entre razão e emoção na atividade. Entendemos que essas relações apresentam elementos substanciais para uma reflexão que visa não separar aspectos emocionais dos racionais na formação da consciência, porém, sem tratá-las como a mesma coisa.

Para Davíдов e Márkova (1987), o avanço da psicologia pedagógica está em não considerar o estudo em partes isoladas do desenvolvimento, mas como atividade integral, avaliando o estudante em sua concretude, como personalidade em transformação. Para os autores, na avaliação da atividade integral de estudo,

os indicadores de eficiência não serão apenas as ações de estudo do escolar, mas também a proposta, por ele mesmo, das tarefas e objetivos destas ações; não apenas os procedimentos de trabalho dele com o material didático, mas também os meios de controle e avaliação, de autorregulação do próprio comportamento de estudo, etc. (DAVÍDOV; MÁRCOVA, 1987, p. 317).

Essas reflexões levaram-nos a hipótese de que o sentido da atividade – que para Leontiev (2004) tem ligação com a necessidade, o motivo e a finalidade da atividade – age na unidade das relações que movem o estudante pelo menos de

duas maneiras: 1) como vontade, com caráter educativo dos desejos, levando o sujeito voluntariamente (consciente) às ações orientadas aos fins da atividade; 2) nas emoções, também com caráter educativo, resignificando o êxito ou fracasso na realização das tarefas. As emoções, nesse caso, se refletem como resultado e não como causa da atividade, ainda que emoções distintas possam caracterizar contingências no rol de múltiplas determinações que motivam a atuação humana.

Mas, para compreendermos o processo em que ocorrem essas manifestações de desejo e emoção e suas ligações com o sentido e a vontade, direcionamo-nos agora ao estudo sobre a estrutura da atividade humana de forma geral, orientando-nos para as particularidades da atividade de estudo.

2 A estrutura da atividade: fundamentos para a atividade de estudo

Para a análise dos elementos que impulsionam o sujeito à atuação prática, reportamo-nos à Teoria da Atividade. Leontiev (2004; 1978), contemporâneo de Vigotski, desenvolveu essa teoria ao criar um método de análise do conteúdo e da estrutura da atividade humana. O autor dedicou-se à investigação e explicação do surgimento e do desenvolvimento da consciência na relação do homem com o meio externo. Para tanto, contrapõe o estágio de desenvolvimento psíquico animal ao processo de desenvolvimento do ser primitivo. Conclui que as condições objetivas internas do aparelho psíquico do homem, determinadas pelas condições objetivas externas de vivência em grupo e transformação da natureza, características da espécie, foram causas propulsoras da superação ao estágio psíquico superior denominado de consciência (LEONTIEV, 2004; 1978).

A Psicologia Histórico-Cultural, como concepção teórica de homem e de mundo, parte do princípio de que a relação essencial da atividade humana é a produção intencional das condições materiais de vida (MARX; ENGELS, 1974). Essa perspectiva, com base no materialismo histórico dialético, compreende que a consciência surge e se desenvolve a partir da inserção dos sujeitos nas atividades que se constituíram historicamente com a evolução da espécie humana. O mundo se apresenta para o homem sob as condições de atender as necessidades práticas

do seu universo material. Desde cedo, aprende-se e apreende que as ações se orientam para uma finalidade (LEONTIEV, 2004; DAVÍDOV, 1988).

No que se refere às múltiplas determinações do que move um sujeito a agir, não podemos ignorar que a estrutura que determina a realização das atividades e, conseqüentemente, o desenvolvimento da consciência dos sujeitos, tem base nas particularidades das relações de produção capitalista. Essa condição, segundo Leontiev (2004), deve ser considerada na análise particular de qualquer atividade realizada nesse contexto. Assim sendo, o desenvolvimento do motivo da atividade de estudo, o sentido e as significações geradas, bem como, as vontades, desejos e emoções, estão subordinadas a essas relações (DAVÍDOV, 1999).

“Não é a consciência que determina a vida, mas a vida que determina a consciência” (MARX; ENGELS, 1974, p. 21). Essa lei de natureza humana revela seu conteúdo universal nas relações que se constituem dos sujeitos entre si e com o mundo. Ao agir sobre o meio, sob as determinações do próprio meio, se origina um movimento dialético que caracteriza a tomada de consciência do sujeito sobre a realidade. Isso ocorre, primeiramente, pelo reflexo psíquico que “resulta de uma relação ação, de uma interação real entre um sujeito material vivo altamente organizado e a realidade material que o cerca. [...] O reflexo psíquico não pode aparecer fora da vida, fora da atividade do sujeito” (LEONTIEV, 2004, p. 99).

Tal pressuposto se torna essencial se compreendemos a apropriação dos elementos de uma atividade, conforme Leontiev (2004) e Davíдов (1988), como um ato social, que ocorre somente depois que o sujeito experimenta o contato com seus objetos pela inserção na atividade externa. Assim, para que o estudante efetivamente se reconheça no estudo é necessário que se insira nos espaços de aprendizagem, se relacione com os objetos de conhecimento, se sinta pertencente a essas relações assumindo compromissos com as tarefas que deve realizar, entre outras relações que se apresentam a ele pelo fato de ser estudante. Este, precisa experimentar, pela primeira vez, a aprendizagem como um resultado das ações de sua atividade. O sentido gerado, que encontra substâncias na prática objetiva relacionada à atividade (DAVÍDOV, 1988), resultará do motivo, não o contrário.

O contato direto com o objeto da atividade de estudo e as relações de convergência entre seus elementos estruturais, principalmente na produção do sentido em que os motivos e as finalidades da atividade encontram uma conexão, surge para nós como o combustível que move o sujeito à atividade, corroborando com a tese de Davíдов (1999, p. 2) de que “um desejo é o núcleo básico de uma necessidade”. O contato prático do sujeito com o objeto da atividade, gera a possibilidade de tomá-lo para si como objeto de seus desejos e vontades.

Ao contrário, as condições das relações que nos distanciam da vivência com o objeto parecem enfraquecer a vontade (voluntariedade) e, conseqüentemente, a necessidade de agir efetivamente (LEONTIEV, 2004). A necessidade se desloca para o fim da produção, forçando-nos a pular e ignorar etapas, e as emoções passam a responder diretamente ao resultado e não ao processo. Pode-se dizer que atualmente, como tratava ‘a velha psicologia’ (VIGOTSKI, 2001), há uma tendência ao deslocamento das emoções para o resultado final (produto da atividade) em detrimento do processo.

Para Davíдов (1988, p. 30), “na psicologia se diferencia a atividade objetal externa da atividade interna. [...] A atividade interna é secundária: se forma no processo de interiorização da atividade objetal externa”. Não se trata de uma reprodução mecânica do mundo externo no cérebro do homem, mas de transformações qualitativas na apreensão desse conteúdo e nas formas como se organiza a atividade interna a partir da externa, necessariamente, mediatizadas. Esse conteúdo se reflete ao psiquismo do homem por meio de

contatos práticos com o mundo dos objetos, contatos práticos que por isso se subordinam necessariamente às propriedades, relações, vínculos do mundo, com caráter independente. Conseqüentemente, o “aferente” que dirige a atividade é primariamente o objeto e apenas secundariamente sua imagem como produto subjetivo da atividade, que leva em si seu conteúdo objetal. Aqui tem lugar um trânsito duplo: objeto → processo da atividade e atividade → seu produto subjetivo (DAVÍDOV, 1988, p. 254).

A realidade está para o sujeito, com suas leis próprias, independente do conteúdo sensível que reflete dela em seu psiquismo. O sujeito não reflete a

realidade de fora. Ao contrário, ao estar nela – como expressão singular das relações universais que envolvem sua constituição como ser humano – revela, a partir do reflexo psíquico, a possibilidade da tomada de consciência das coisas e de si mesmo nas relações. Por isso, não age mais de forma direta aos estímulos como os animais, mas pela organização do conteúdo externo em seu psiquismo, que exerce relativo controle, tal qual se organizam as atividades externas.

A tomada de consciência, produto subjetivo que tem origem na imagem dos objetos refletida no cérebro como base da consciência, também mediatiza e regula a atividade (DAVÍDOV, 1988). Nesse aspecto, ela é delimitada pela impossibilidade de acesso imediato a todas as propriedades dos objetos e relações. O reflexo psíquico “depende da atividade do sujeito, obedece às relações vitais que ela realiza, não pode ser do parcial, como parciais são as próprias relações” (LEONTIEV, 2004, p. 99). Eis o que distingue o reflexo psíquico (relação primária com o objeto que eleva o conteúdo externo ao psiquismo) da consciência propriamente dita (relação secundária como produto subjetivo mediatizadora do processo). O reflexo psíquico está na relação *objeto* → *processo da atividade*, a consciência, como resultado do primeiro movimento, na relação *atividade* → *seu produto subjetivo* (DAVÍDOV, 1988). A consciência objetivada se torna condição do reflexo consciente da realidade por seu caráter mediatizador, como ocorre na atividade externa. Essa semelhança ao movimento externo, base da determinação da atividade humana ao mundo externo, Davídov (1988, p. 28) denomina de plasticidade. “Nesse processo tem lugar a “palpação” do objeto por parte da necessidade, sua objetivação, sua conservação em motivo concreto da atividade”.

Talvez um dos erros principais em nossa sociedade atual, sobretudo na compreensão psicológica do sujeito, seja a inversão dessa ordem, colocando na análise da realidade o produto subjetivo independente da relação com os objetos das atividades. O reflexo psíquico antecede a tomada de consciência que, por sua vez, limita-se às mediações pelas atividades externa e interna. Não tomamos consciência de tudo que elevamos ao plano psíquico, tão pouco de todo o conteúdo da realidade. À medida que agimos nas relações parciais (LEONTIEV, 2004), mediados pela atividade externa e pela consciência, recortamos parte da realidade apreendida em detrimento de um amplo universo de todas as outras. Tomamos

consciência sobre o reflexo que apreendemos nos limites das mediações de nossa prática concreta, que envolve em unidade atividade externa e interna.

Se estudarmos profundamente o conteúdo de um objeto, suas formas e leis gerais, compreendermos suas relações e os nexos gerais que nos permitem identificar suas universalidades e singularidades (DAVÍDOV, 1988), tendemos a compreendê-lo em sua integralidade. Entendemos a prática concreta como o particular que revela (em unidade) o singular e o geral das coisas que se refletem nas generalizações que constituem a tomada de consciência sobre elas. Quanto mais se compreende as características gerais dos objetos, mais concreta se revela a consciência, mais o que se reflete sobre o mundo objetivo e suas relações, no individual ou no coletivo, representa a concretude da realidade, considerando que não há uma consciência absoluta que antecede a atividade externa.

A estrutura da atividade surge e se desenvolve primeiro externamente, apenas depois se torna conteúdo interno do sujeito ativo no processo (LEONTIEV, 2004). Vale salientar que ser ativo no processo não é uma escolha do sujeito, mas uma condição. Este pode ser mais ou menos envolvido nas relações. A criança, por exemplo, compreende a existência da escola antes de entrar nela pela primeira vez, ou seja, a escola faz parte de suas relações já numa atividade antecedente, na brincadeira (atividade de jogo), se torna para a criança um objeto de desejo e vontade mediado pela imagem que toma para si de escola.

Contudo, quando a criança se reconhece como estudante pela primeira vez, ao ser inserida nas relações escolares e ter que cumprir as tarefas referentes à posição que ocupa nas relações sociais, é que passa efetivamente a se apropriar dos elementos da atividade de estudo. Nesse momento, os objetos da atividade de estudo se tornam seus objetos de desejo e vontade. As necessidades, motivos e finalidades próprios da atividade passam a ser também elementos de sua consciência, razões pelas quais cumpre as tarefas e se envolve nas ações de estudo. O estudante à margem da possibilidade de ingressar na escola, que não estabelece um sentido concreto dela em suas relações, sofre as consequências dessa marginalização na sua vida e em sua consciência.

No núcleo do processo da atividade, Leontiev coloca a personalidade. Na “análise posterior do movimento da atividade e das formas do reflexo psíquico dela gerados, faz-se necessário incorporar o conceito do sujeito concreto, da personalidade como momento interno da atividade” (LEONTIEV, 1978, p. 125). A personalidade é, para o autor, o sujeito concreto a partir do qual a atividade, por sua própria natureza, é objetivada. Portanto, não podemos analisar o estudante, enquanto sujeito concreto, isolado da atividade em que está inserido. O desejo do estudante pelo estudo não pode ser visto em si mesmo, como mera expressão subjetiva individual (relativa). Há de se considerar as relações sob as quais ele manifesta seus anseios, por mais “primitivos” que pareçam.

Leontiev (1978) e Davídov (1988) põem em unidade os elementos que movem e orientam o sujeito à atividade e em sua realização. As necessidades, os motivos e as finalidades se correlacionam e transformam mutuamente conforme as condições objetivas de efetivação da atividade, nas mesmas circunstâncias em que ocorrem as correlações e transformações entre atividade, ação e operação. As referidas transformações se originam na atividade objetual externa em unidade com o reflexo psíquico, nas relações do homem com o mundo externo. Segundo Davídov (1988, p. 30), “o reflexo psíquico é considerado como gerado no processo da atividade e logo como mediatizador desta, não pode ser entendido fora da atividade integral”.

A análise do sujeito concreto demanda tratar em unidade a atividade externa e interna, porém, não como identidade. Atemos-nos aqui ao duplo papel das necessidades nesse processo para observamos alguns nexos dessa correlação dialética de opostos inerentes. Por uma via, a necessidade se caracteriza como condição interna, por outra como orientadora e reguladora da atividade concreta nas relações externas com os objetos:

(1º) No primeiro caso a necessidade aparece apenas como estado de carência do organismo, estado que por si mesmo não é capaz de provocar nenhuma atividade definidamente orientada; seu papel se limita a estimular as funções biológicas e a excitação geral da esfera motriz que se manifesta nos movimentos de busca não orientados. (2º) Apenas como resultado de seus “encontros” com o objeto correspondente, a necessidade pode, pela primeira vez, orientar e regular a atividade (DAVÍDOV, 1988, p. 254).

A compreensão da transformação e objetivação das necessidades na consciência como um elemento da unidade que constitui correlações complexas da atividade humana, possibilita sua análise na estrutura da atividade no coletivo e no individual sem dissociá-los. Nessa unidade, estão os nexos essenciais que agem como elos mediadores, vinculando o conteúdo que insita o sujeito a agir ao que o orienta na atividade, tendo em vista sempre a prática objetiva. Trata-se, pois, de objetos de carência para o seu organismo e que constituem as atividades no âmbito coletivo. Poderíamos dizer: objetos que estão mais relacionados à emoção, que atende carências afetivas. Objetos relacionados ao sentido, que corresponde mais às razões de existência das coisas. São apropriados, pelo sujeito, e significados a partir das mediações de sua vivência relacionadas a eles e passam a orientar e regular a atividade (DAVÍDOV, 1988).

Como exemplo, destacamos as correlações complexas entre: objetivos, tarefas e metas, que expressam os nexos entre motivos e finalidades da atividade; significações e sentidos, que expressam os nexos que ligam necessidades, motivos e finalidades com as ações e operações correspondentes na realização das tarefas da atividade; tendências e desejos, que se expressam na base das necessidades e dos motivos na unidade internamente como plasticidade da atividade; emoções e sentimentos que expressam os efeitos da atividade no sujeito singular a partir de suas carências e como resultado da orientação e do controle de suas necessidades.

Na prática, ocorrem as transformações mútuas entre os componentes estruturais da atividade como mostra o esquema: as “necessidades \rightleftharpoons motivo \rightleftharpoons finalidade \rightleftharpoons condições para obter a finalidade e correlacionados com estes a atividade \rightleftharpoons ação \rightleftharpoons operação” (DAVÍDOV, 1988, p. 31). As flechas representam as transformações entre os elementos do conteúdo interno e externo ao homem como base para a formação da consciência. Nessa perspectiva, a análise psicológica da atividade possibilita a distinção dos nexos necessários da atividade aos contingentes, ainda que se compreendam ambos como conteúdo da consciência, determinante dos impulsos propulsores e inibidores das ações e operações que o sujeito realiza. Tal distinção é

importante na medida em que refletimos sobre o sujeito concreto, na base de sua consciência, no que se apresenta para ele como essencial e em sua conduta.

A identificação do conteúdo externo da atividade pelas manifestações do conteúdo interno – como expressão singular dos conceitos apreendidos em forma de signos, significações e sentidos – revela a tomada de consciência do sujeito sobre a atividade que realiza e sua formação a partir dela. Essa relação expressa os nexos ligados com a estrutura geral da atividade (essenciais) e os nexos ligados à vida particular do sujeito que, direta ou indiretamente, determinam sua atuação, agindo em suas emoções e desejos (LEONTIEV, 1978). De acordo com Davídov (1988), as tendências (externas) e os desejos (internos) compõem o núcleo da pulsão humana que, no movimento de exteriorização – quando o sujeito atua no meio – aparecem como necessidades, motivos e finalidades da atividade.

A tomada de consciência das relações do mundo externo, no movimento de interiorização, fornece ao sujeito um complexo de possibilidades, convergentes ou não com sua consciência, como transformação e desenvolvimento ulterior para além da atividade externa. Davídov (1988, p. 256), parafraseando Leontiev, diz que “o processo de interiorização não consiste no traslado da atividade externa ao já existente “plano interno da consciência”, mas na produção e formação desse plano”. Destacamos como exemplo desse movimento dialético “o deslocamento dos motivos para as finalidades das ações” que, para Leontiev (2004, p. 115), “permite compreender psicologicamente como novas necessidades podem aparecer e como se transforma o seu tipo de desenvolvimento”.

Para compreendermos a função do desejo como base da necessidade, na atividade e na consciência do sujeito, recorreremos à máxima vigotskiana de que toda atividade humana é significada e, nesse processo, ocorre a produção de sentidos vivenciados em diferentes situações sociais. Tais sentidos perpassam por motivos, emoções e afetos que (diferente dos animais) nos humanos respondem a um sistema complexo de linguagem e são determinados pela forma pela qual se estrutura a atividade externa, que é apreendida e transmitida historicamente pelo homem, de geração em geração, como conhecimento (LEONTIEV, 2004).

Embora a necessária conservação da condição biológica no homem – ao superar o psiquismo animal e constituir-se humano (LUKÁCS, 2012), mantendo na base do seu organismo uma ligação com a natureza animal – o sujeito, como ser social, não age mais por reações inatas (primitivas) ao satisfazer as necessidades vitais respondendo instintivamente às circunstâncias imediatas.

O homem age, como dito anteriormente, determinado por reações adquiridas (mediatizadas), decorrentes da aprendizagem e do desenvolvimento que se constitui ao longo de sua formação. Isso ocorre ao ser inserido nas relações sociais – algumas relações institucionalizadas, como o caso da escola – consciente das suas ações, das finalidades para onde se orienta e de suas necessidades (LEONTIEV, 2004). Na escola, um dos desafios dos professores é objetivar a necessidade de aprendizagem não somente como “motivo apenas compreensível” (não eficaz), mas como um motivo “verdadeiramente eficiente” (eficaz), que o faça agir na atividade e o oriente nela (LEONTIEV, 2004).

A condição de natureza humana que surge da superação das reações inatas a um novo modo de (re) agir ao mundo – como ser ativo na transformação do meio e, conseqüentemente, na transformação de si mesmo como ser consciente – se caracteriza como um problema básico que concretiza socialmente a necessidade de existência da escola. Todo sujeito, para acompanhar a evolução humana, necessita de uma instrução básica para desenvolver sua atividade cognoscitiva e se inserir mais efetivamente nas relações sociais, escolhendo o lugar que mais lhe convém atuar na sociedade.

Para Vigotski (2018, p. 63) – quem mostrou as reações inatas e as adquiridas em unidade, porém, diferenciando-as, colocando os fatores sociais com predominância sobre os biológicos – “toda educação é de natureza social, queira-o ou não”. Antes mesmo de nascer, o ser humano está determinado a se apropriar da estrutura do meio, histórica e culturalmente, desenvolvida pela humanidade.

A elucidação desses fundamentos teóricos de categorias próprias da Psicologia Histórico-Cultural, idealizada por Vigotski, apresenta como o homem se constitui concretamente na relação com os outros e com o mundo, mediados por múltiplas determinações sociais, históricas e culturais. Assim, o conteúdo que

compõe a materialidade da unidade de análise que estabelecemos nesse artigo, na compreensão da conduta do estudante diante da atividade de estudo – relação entre sentimentos e significações como expressão do sentido e como substância do desejo-necessidade-motivo pelo estudo –, se revela na explicação do conceito de atividade como base do desenvolvimento da consciência (LEONTIEV, 2004).

Entendemos que a estrutura escolar vigente não dá conta de organizar o meio de modo que prepare o sujeito (estudante) para se inserir e posicionar no meio social consciente de suas ações, mas alheio a elas. Para que o estudante compreenda como ele se constitui humano, como ocorre a sua formação e agir a favor dela, torna-se necessária a transformação da estrutura escolar (do modo como se organiza o meio onde ocorre a aprendizagem).

Vimos que o único educador capaz de formar novas reações no organismo é a sua própria experiência. Só aquela relação que ele adquiriu na experiência pessoal permanece efetiva para ele. É por isso que a experiência pessoal do educando se torna a base principal do trabalho pedagógico. Em termos rigorosos, do ponto de vista científico, não se pode educar o outro. É impossível exercer influência imediata e provocar mudança no organismo alheio, é possível apenas a própria pessoa educar-se, ou seja, modificar suas reações inatas através da própria experiência (VIGOTSKI, 2018, p. 63).

Isso requer a transformação na estrutura escolar de tal modo que o estudante não reduza sua experiência de estudo a uma vivência passiva. Ao contrário, para que atue de forma verdadeiramente autônoma. Para tanto, a dinâmica escolar necessita não apenas considerá-lo ativo no processo, mas colocá-lo efetivamente em atividade. As estruturas que tratam o estudante como um objeto passível de transformação, como se pudessem ser moldados para responder com reproduções de memórias prontas e como seres acrílicos, que “entregam” ao professor a responsabilidade por sua aprendizagem, não consideram o sujeito ativo tão pouco o colocam em atividade em sua formação.

Essas escolas submetem os estudantes a experiências condicionadas (muitas vezes traumáticas e sem sentido na esfera pessoal) reduzidas a relações abstratas, que não refletem o conteúdo da realidade na unidade dialética que caracteriza a vida concreta do sujeito (resta ao estudante aceitar significações forçadamente).

Contudo, a vida não se apresenta dessa forma, mecânica para o sujeito, mas a partir da atividade prática que realiza e sua tomada de consciência por meio das significações que refletem os objetos dessa atividade.

A realidade aparece ao homem na sua significação, mas de maneira particular. A significação mediatiza o reflexo do mundo pelo homem na medida em que ele tem consciência deste, isto é, na medida em que seu reflexo do mundo se apoia na experiência da prática social e a integra (LEONTIEV, 2004, p. 101).

A significação que não condiz com a prática concreta, com a experiência da prática social, não a integra. Uma vez que a significação é para o sujeito o modo particular pelo qual reflete conscientemente a prática social e a sua consciência, a partir destas significações, não está integrada. O reflexo consciente não revela para o sujeito a realidade concreta, como ela realmente se apresenta, mas como uma abstração. Para Leontiev (2004, p. 104), “o sentido se exprime nas significações [...] como o motivo (se exprime) nos fins” da atividade.

Desse modo, a significação – “forma ideal, espiritual da cristalização da experiência e da prática sociais da humanidade” (LEONTIEV, 2004, p. 104) – se revela abstrata e superficial ao sujeito que não se apropria do conteúdo delas. As generalizações aceitas abstratamente não geram sentido positivo, pois, a partir delas, os motivos não convergem com as finalidades da atividade. Ocorre uma “ruptura” entre o que move o sujeito e o que o orienta.

Contudo, essas significações também agem na correlação entre emoções ⇔ sentimentos ⇔ desejos ⇔ necessidades na unidade do psiquismo (razão/emoção; cognitivo/afetivo). Se observarmos, atualmente, a postura negacionista com relação ao coronavírus, perceberemos que os sujeitos que compreendem superficialmente os elementos biológicos do vírus e sua contaminação tendem a uma conduta semelhante de intolerância a tudo e a todos que contestem essa significação. Manifestam fortemente o desejo por uma sociedade ‘perfeita’ que não condiz com as ações que realizam. De um ponto de vista psicopatológico, apresentam um ego ingênuo, que respondem com predominância as suas necessidades internas mais profundas, em detrimento da orientação e regulação das atividades externas que se apresentam necessárias para a harmonia coletiva.

Quando o sujeito interage com os outros sujeitos e com os significados sociais já construídos ao longo da existência humana, ele atribui um sentido àquele significado social, a partir de sua vivência. É dessa forma que se pode compreender como dois sujeitos podem vivenciar a mesma realidade, porém apreendê-la de maneira diferente (GAZZOTTI; SOUZA, 2019, p. 9).

A apreensão da realidade sempre será subjetiva, isso é uma condição humana da tomada de consciência a partir do reflexo psíquico. Em contrapartida, a realidade sempre se apresenta integral, como realmente é independentemente dos sujeitos que fazem parte dela. Assim, embora os sujeitos concretos vivenciem a mesma realidade, as vivenciam de maneiras diferentes mediados por condições externas e internas particulares. O mesmo sujeito pode vivenciar uma situação muito semelhante e apreendê-la distintamente.

O que se apresenta comum é que o conteúdo apreendido, imediatamente ou mediado pela consciência no reflexo imediato do sujeito da vivência, determina sua conduta e atitudes. Em outras pesquisas que realizamos, por exemplo, quando por alguma razão não obtemos o êxito desejado, as emoções e sentimentos gerados foram completamente diferentes dessa (que estamos obtendo êxito no processo), gerando sentimentos negativos (ao invés dos positivos que estamos vivenciando), embora grande parte do processo tenha ocorrido semelhante.

Para Davydov (1999, p. 2), as “necessidades e desejos compõem a base sobre a qual as emoções funcionam [...] as emoções e necessidades não podem ser consideradas separadamente, pois as necessidades se mostram através de manifestações emocionais”. O autor coloca as emoções na estrutura da atividade como o elemento que possibilita o sujeito a tomada de decisão no cumprimento de uma tarefa, ou seja, para atingir seu objetivo e as metas estabelecidas. A emoção “fornece a permissão” para o sujeito pôr-se ou recusar-se a realizar uma tarefa na presença ou falta de subsídios para tal realização. Pode-se dizer que a emoção age como um elo da atividade externa com a interna, do que é primário (objeto de uma necessidade) com o que é secundário (desejo, sentimento e a necessidade que se expressa para o sujeito com relação ao objeto).

A realidade objetiva é a origem das emoções e dos sentimentos. O sujeito tem uma atitude emocional para os objetos e fenômenos do mundo real e os sente de distintas maneiras segundo as relações objetivas particulares em que se encontra com eles. As emoções e os sentimentos são uma das formas em que o mundo real se reflete no homem (BLAGONADEZHINA, 1978, p. 355).

Se tratarmos as necessidades e os desejos, assim como as emoções e os sentimentos, na unidade da consciência, inseparáveis nas ações realizadas pelo homem, podemos pensar na possibilidade lançada por Davíдов (1999) sobre a questão de como o desejo (“orgânico e espiritual”) se transforma em necessidade. Para tanto, há de se compreender que a unidade desses elementos só se manifesta no sujeito concreto. O sentimento de medo, por exemplo, que age diretamente nas emoções, pode ser descrito e explicado fora do sujeito, mas apenas quando este o manifesta em sua vida particular, ao vivenciar as ações e operações que realiza ou deixa de realizar, que acessamos o conteúdo concreto das transformações que ocorrem. Assim, podemos identificar o conteúdo das emoções e sentimentos: 1) se estão ligados às necessidades individuais que o sujeito apresenta por suas carências; 2) se respondem efetivamente às condições de realização de uma atividade.

A intensidade das emoções e dos sentimentos depende, em primeiro lugar, do significado que tem para os homens os objetos e fenômenos que os motivam que, por sua vez, depende de como se organiza a vida do sujeito, da importância nela de uns ou outros fenômenos ou atividades, das necessidades principais para ele, de suas atitudes com respeito às exigências sociais, quais motivos o impulsiona e quais as finalidades ele persegue em sua atividade (BLAGONADEZHINA, 1978, p. 357).

Uma crise de ansiedade decorrente de um sentimento de medo pode ser identificada igualmente em duas pessoas a partir dos modos que manifestam. Apesar disso, as duas crises podem conter conteúdos completamente diferentes quando observadas na unidade da atividade integral (interna e externa). Uma mãe que teme perder a possibilidade de sustento de um filho revela um conteúdo diferente de um estudante que teme realizar uma prova de matemática porque não sabe o conteúdo. A análise reduzida ao individual mostra que ambos têm um problema psicológico para lidar com as situações adversas. A análise reduzida ao

coletivo mostra que o meio determina tal transtorno, colocando ambos os sujeitos “no mesmo embrulho”, como reprodução idêntica das relações postas socialmente.

A análise integral da atividade, que trata em unidade a relação externa com a interna, ainda que enfatize o meio como propulsor, não reduzirá a conduta do sujeito às condições externas em detrimento das internas, nem o contrário. Compreende-se, assim, a natureza e a particularidade das formas em que se manifestam a ansiedade e as diferentes maneiras de tratá-la. As condições de transformação do meio escolar – que levem à aprendizagem e ao desenvolvimento de capacidades para lidar com as emoções, o que Vigotski (2018) aponta como “educação dos sentimentos” – muitas vezes, não são possíveis fora da escola.

A escola tem papel essencial na formação humana em todos os aspectos da aprendizagem e do desenvolvimento. Para tanto, torna-se necessário que seus sujeitos, principalmente os professores, tomem consciência da integralidade dessa formação. “Os educadores precisam compreender seus educandos como sujeitos complexos, imbuídos de capacidade cognitiva, de emoções, sentimentos, experiências anteriores, etc.” (GAZZOTTI; SOUZA, 2019, p. 7). Desse modo, corre-se menos o risco de reduzir a organização do meio onde ocorre a aprendizagem ao desenvolvimento de uma capacidade em detrimento de todas as outras, tornando o sujeito uma mera “cópia parcial” das relações.

3 O sentido e a emoção na atividade de estudo

Nessa seção, a partir das reflexões que realizamos até aqui, fazemos o esforço para identificar o lugar do sentido e da emoção no motivo da atividade de estudo. O conteúdo externo e interno do motivo age nas emoções, que se traduzem em sentimentos a partir do êxito que se obtém na realização das tarefas da atividade. A concretização de uma tarefa se revela subjetivamente no sujeito, nas emoções e sentimentos que emergem no processo. Conforme Vigotski (2018), há dois vieses de manifestação dessas emoções. Pela “natureza biológica” respondem corporalmente, como resultado das relações com o objeto no meio em que se realiza

o contato. Pela “natureza psicológica” se expressam por sentimentos positivos ou negativos, decorrentes da “luta” entre dominar ou não estas relações.

O sentido da atividade que decorre da relação entre o motivo e a finalidade da atividade na relação com seus objetos (LEONTIEV, 2004), como vimos no texto anteriormente, remete a emoções e sentimentos positivos. Ou seja, uma vez que o estudante compreende as razões e os fins de suas ações de estudo, gera, para ele, um sentido e o confere um relativo domínio sobre as relações. A possibilidade de obter êxito na avaliação, porque está controlando o processo, amplia o universo do sentido de estudar para novas orientações. A estreita relação das razões e finalidades da atuação revela novas possibilidades para o sentido da atividade. Aquilo que lhe estimulava superficialmente pelo resultado de suas tarefas, por exemplo, a nota para mostrar aos pais, responde a novas necessidades, mais orientadas pelos objetos de conhecimento (que controlam a atividade), e menos a influência dos múltiplos estímulos que respondem as necessidades de carências.

Quando “o que se busca” converge com o “para que se busca” (DAVÍDOV, 1988), a atividade faz sentido e a necessidade atua como orientadora e reguladora das ações. Quando não convergem, a atividade não faz sentido. Nesse caso, a necessidade atua como carência no sujeito e o foco se orienta predominantemente ao resultado final, com mais ênfase em demandas singulares afetivo-emocionais. A atividade é alienada, pois gera estranhamento ao processo de produção e se move determinada por uma finalidade que não se liga com as ações da atividade.

Conforme o exposto na seção anterior, do mesmo modo que o reflexo psíquico revela o conteúdo da tomada de consciência da realidade, a vivência revela o conteúdo que manifesta a consciência do sujeito. A conduta do sujeito concreto, como personalidade (LEONTIEV, 1978), manifesta sua resposta subjetiva sob as determinações objetivas de sua atividade, no movimento que Davíдов (1988) chama de exteriorização. Desse modo, no âmbito individual da atividade, pode-se analisar o que o sujeito produz e sua conduta, não apenas diante do produto final, mas principalmente nas etapas do processo de produção.

Vale a discussão sobre a conduta de negação do estudante com relação ao estudo, entendendo que tal negação ocorre quando sua experiência (relação com os objetos da atividade) não gera um sentido positivo. Nas origens dessa negação, estão as possibilidades de transformação do ensino que se orienta para a organização de experiências de estudo geradoras de sentido positivo. Essas experiências, COM BASE NOS ESTUDOS QUE REALIZAMOS, atuam no motivo da atividade como sentido, porém, não encerradas nesse elemento. Uma vez que o sentido expressa a relação do motivo com a finalidade da ação de estudo, se revela para o estudante como impulsor de sua atuação. A necessidade externa da atividade se torna uma necessidade sua, o motivo apenas compreensível se torna eficaz (LEONTIV, 1978) e suas emoções, que esperavam conforto das carências pela satisfação de necessidades singulares, atuam como estímulos (energia) para desprender esforços voluntários na organização e realização das ações de estudo.

Nesse processo, compreendemos em unidade a “experiência/sentido”, que se expressa pela vivência do sujeito na relação com o objeto da atividade. Para nós, toda experiência é verdadeira e se apresenta integralmente ao sujeito do estímulo (DAVÍDOV, 1988), que reflete em seu psiquismo o “conteúdo bruto” dessa experiência, incluindo suas emoções. A tomada de consciência do sujeito é o que torna a experiência parcial e limitada, positiva ou negativa, boa ou ruim, a partir do que o agrada ou não ao satisfazer suas necessidades, que se mostram como carência e orientação/controla (DAVÍDOV, 1988).

O sentido, portanto, não está na experiência que conforta as emoções do estudante, mas na relação dele com os objetos da atividade, nas razões pelas quais atua sobre o objeto e no que o orienta a partir dessa relação. Este, não surge o estudante sana as carências subjetivas, internas. Isso gera apenas um bem estar momentâneo ao organismo e cobre as emoções. As carências do organismo, que atuam no sujeito como desejos e necessidades, influenciando em suas emoções, muitas vezes, não são possíveis sequer identificá-las.

Por mais detalhada que seja uma descrição, não conseguimos esmiuçar a vivência integral para a análise da relação do sujeito com o objeto da

atividade. Todavia, na análise do sujeito em atividade de estudo, podemos identificar a estrutura comum das vivências, suas particularidades com base no contexto onde ocorre a atividade propriamente dita, como ela se organiza e as manifestações da conduta do sujeito como traços decorrentes do modo de organização do ensino. Portanto, se o estudante está “preso” às suas necessidades de carência é porque as relações em que está inserido não estão sendo suficientes para que se aproprie de novas necessidades.

Para identificar a estrutura das vivências na atividade de estudo, temos que compreender como a prática pedagógica se apresenta para o estudante. No Brasil, o ensino se estrutura em componentes curriculares que determinam a sua sistematização por áreas de conhecimento. Em cada área, os professores têm o compromisso de fazer valer o direito do estudante ao desenvolvimento pleno, garantido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (Brasil, 1996). O ensino é regulado pelo tempo e conteúdo preestabelecidos nas propostas curriculares, manuais, leis e normativas, que variam conforme a gestão educacional de estados ou municípios, seguindo as orientações da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017) que passou a vigorar recentemente.

Esses documentos apresentam as razões e as finalidades da atividade de ensino e de estudo. A partir do modo de se estruturar a prática pedagógica nos documentos – junto ao complexo de múltiplas determinações socioculturais de cada região, sobretudo as condições de manutenção da vida dos estudantes e a infraestrutura escolar – os professores organizam o ensino. Para além dos fatores pedagógicos, o ensino escolar agrega um conteúdo que transcende os currículos ligados unicamente aos componentes curriculares (disciplinas) e sua organização.

“A educação, a vida escolar e as relações que os educandos vivenciam neste contexto histórico-cultural, portanto, funcionam como artefatos culturais mediadores das relações entre sujeitos e entre sujeito e meio social e cultural” (GAZZOTTI; SOUZA, 2019, p. 4). Como vimos no decorrer desse estudo, a realidade se apresenta de forma integral para o sujeito. Contudo, a organização curricular – devido à forma que se constroem os planejamentos escolares, muitas vezes, com modelos teóricos distantes do campo de compreensão dos

professores – tem fragmentado a prática pedagógica e, por consequência, a atividade de estudo que se alicerça sobre bases abstratas.

Estas bases, na prática, não refletem as condições reais de atuação dos sujeitos escolares, que não se apropriam das finalidades concretas da atividade, dos procedimentos científicos (ações e operações) e de suas verdadeiras razões (motivos). A escola se torna extensão da vida extraescolar. A superficialidade na compreensão do estudante sobre as razões de sua participação na vida escolar não gera elementos “fortes” o suficiente para que se transformem em “motivos eficientes” para a atividade de estudo (LEONTIEV, 2004).

A falta de conteúdo concreto na base substancial que eleva o contato do estudante com os objetos de sua atividade, que gera o desejo pelo estudo e o move, se evidencia nas manifestações sobre a importância das relações escolares em sua vida. Ao escreverem sobre sua trajetória escolar (quando pedimos em sala de aula para relatarem sobre sua vida escolar), o estudante raramente destaca ações de ensino e estudo ligados à aprendizagem. O que toca o estudante, na maioria dos relatos, são circunstâncias que envolvem um ou outro professor que o apoiou ou o repreendeu em algum momento (necessidade por carência afetiva). É comum também a expressão de que “estuda para se dar bem na vida”. Mas, a finalidade de se dar bem na vida não se expressa nas ações de estudo e nas razões da atividade. Sem relação entre os motivos e finalidades, a atividade não faz sentido para o estudante (LEONTIEV, 2004).

O estudante que não estabelece relações com o objeto de sua atividade não reconhece o conhecimento como essencial e primário. Isso, por não experimentar o conhecimento nessas condições e reconhecer o estudo como atividade principal. Desse modo, manifesta-se, junto aos professores, uma estrutura cristalizada em componentes curriculares com conteúdos que surgem com abstrações mecânicas que, às vezes, não fazem sentido nem para o professor. Nessas abstrações em que se acumulam os conteúdos e métodos de ensino, a necessidade do conhecimento se sacia com informações instantâneas.

Quando se mantém as bases abstratas, ocorre uma inversão de valores nos objetivos da educação escolar: ao invés de o estudante estudar para efetivamente

se apropriar mais profundamente dos conhecimentos, o que o move é atingir a nota para obter aprovação no final do ano letivo. O conteúdo da atividade integral de estudo se reduz à satisfação de ser aprovado (ainda que não se aprenda muita coisa), ao medo da reprovação ou repousa na indiferença com relação à atividade de estudo. Ao contrário disso, o estudante que consegue estabelecer as relações com o objeto da atividade manifesta vontade pelo estudo, se frustra quando não ocorre a aprendizagem (mesmo com a nota) e busca em outros espaços métodos e conhecimentos que a escola não lhe possibilita.

É comum, há algum tempo, falar sobre as emoções no processo de ensino e aprendizagem. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), em outra perspectiva teórica, apresenta como competência essencial no ensino escolar o desenvolvimento socioemocional do estudante. Consideram-na separada do sujeito concreto em atividade, diferenciando o que é competência socioemocional das relacionadas à apropriação dos conhecimentos e métodos de estudo, como se o cognitivo fosse um segmento do desenvolvimento e o afetivo emocional outro.

Para Leontiev (1978), a atividade em que o sujeito se insere, além das bases da formação da consciência, gera os nexos que constituem e transformam sua personalidade. De acordo com Vygotski (2012, p. 226), a personalidade em formação deve ser tratada a partir da “lei de transição de formas e modos de comportamentos naturais, imediatos, espontâneos, aos mediados e artificiais que surgem no processo do desenvolvimento cultural das funções psíquicas”. Nessa perspectiva, a apropriação dos conhecimentos científicos e a apreensão de seus métodos são as bases escolares do desenvolvimento humano em sua integralidade a partir da atividade de estudo. Desse modo, se quisermos transformar a conduta do estudante e sua postura com relação ao estudo, as atitudes movidas por carência na realização das tarefas escolares requisitam que sejam transformadas em atitudes movidas pela orientação e controle do próprio estudante sobre a atividade. O estudante tem que buscar as condições geradoras de motivos de sua atividade, atribuir-lhe um sentido na relação com os fins para o qual se orienta e “educar” seus sentimentos e emoções a favor da vontade de estudar.

4 Conclusões

Expomos neste ensaio teórico um caminho para a investigação do conteúdo que move o estudante em atividade de estudo. A personalidade como resultado desse processo e não como condição, surge como possibilidade para compreender melhor a conduta do estudante nos espaços de aprendizagem. As emoções não podem ser a causa do não engajamento do estudante, mas uma possibilidade de seu desenvolvimento. A análise voltada para o sujeito concreto deve considerar, além das condições objetivas externas da atividade, as condições subjetivas internas do psiquismo, como as contingências psicoemocionais intra e extraescolares que fazem parte da vida do estudante.

O exposto no estudo trouxe a reflexão de que o estudante, alheio de sua atividade principal, não constitui os nexos com os interesses e necessidades próprios dela, tornando-os secundários nas relações. Se não atua efetivamente com objetos da atividade de estudo, as ações que realiza atendem fins distintos, desconexos da atividade. Com isso, o que move o estudante tem predominância em necessidades relacionadas às suas carências internas de autoafirmação, afeto, proteção, entre outras. A atividade de estudo nessas condições, não gera o sentido positivo, tão pouco o desejo e a vontade pelo estudo. Estar na escola se reduz em confortar suas emoções.

O contato com os objetos da atividade na forma de vivência pela relação do motivo com as finalidades da ação de estudo é o que gera o sentido positivo que se torna o combustível dos desejos (conferindo nova conotação para as emoções) e vontades do estudante (resignificando seu papel na realização das ações e tarefas escolares), que o impulsionam à atividade. Ao relacionar-se com o conhecimento científico e se apropriar dos métodos de estudo e movimentos conceituais, o estudante pode substituir e superar as necessidades que o movem. As emoções que se reduzem ao fim da atividade passam a ser direcionadas ao processo, de modo que a aprendizagem do próprio movimento da atividade proporcione a educação de seus sentimentos e um controle sobre si mesmo, sobre sua conduta.

Referências

ASBAHR, F. S. F.; SOUZA, M. P. R. “Por que aprender isso, professora?” Sentido pessoal e atividade de estudo na Psicologia Histórico-Cultural. *Estudos de Psicologia*, jul/set, 2014, p. 157-238. DOI: <https://doi.org/10.11606/t.47.2011.tde-24032011-094830>.

BLAGONADEZHINA, L. V. Las Emociones y los Sentimientos. Cap. XII. In: SMIRNOV, A. A.; LEONTIEV, A. N.; RUBINSHTEIN, S. L.; TIEPLOV, B. N.. *Psicología*. Tradução de Florencio Villa Landa. 4. ed. México: Grijalbo, p. 355-384, 1978.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 05 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 05 fev. 2021.

DAVÍDOV, V.. *La Enseñanza Escolar y el Desarrollo Psíquico*: investigación psicológica teórica y experimental. (M. Shuare, Trad). Moscu: Progreso, 1988.

DAVIDOV, V. V.; MÁRKOVA, A. (1987). La concepcion de la actividad de estudio de los escolares. In: Davidov, V.; Shuare, M. (Orgs.), *La psicología evolutiva y pedagogía en la URSS*: antología. (pp. 316- 337). Moscou: Progreso.

GAZZOTTI, DANIELE; DE SOUZA, MARILENE PROENÇA REBELLO. A emoção e o ensino-aprendizagem em uma perspectiva histórico-cultural: uma pesquisa na educação infantil bilíngue. *Obutchénie*. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, p. 1-23, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv3n2.a2019-51562>.

LEONTIEV, A. *Actividad, Conciencia y Personalidad*. Buenos Aires: Ciencias del Hombre, 1978.

LEONTIEV, A. *O desenvolvimento do psiquismo*. Tradução de R. E. Frias. São Paulo: Centauro, 2004.

LUKÁCS, GYÖRGY. *Para uma ontologia do ser social I*. Tradução de Carlos Nelson Coutinho, Mario Duayer e Nélio Schneider. São Paulo: Boitempo, 2012.

MARX, K. & ENGELS, F. Oposicion entre las concepções materialistas e idealistas. In: Marx, K. & Engels, F. (Orgs). *Obras Escogidas: Tomo I*. Moscú: Progreso, p. 11-81, 1974.

MENDONÇA, A. B. J.; ASBAHR, F. S. F. Atividade de estudo e sentido pessoal: uma revisão teórica. *Obutchénie. R. de Didat. e Psic. Pedag.* Uberlândia, MG, v.2, n.3, set./dez. 2018. p.780-800. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n3.a2018-47450>.

PIOTTO, D. C.; ASBAHR, F. S. F.; FURLANETO, F. R. Significação, e sentido na psicologia histórico-cultural: implicações para educação escolar. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo (Org.). *Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural*. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 101-124.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas II*. Madrid. Machado Libros S.A. 2ed, 2001.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas IV: Paidologia del adolescente. Problemas de la psicologia infantil*. España: Madrid. Machado Grupo de Distribucion, S.L, 2012.

VIGOTSKI, L. S. *Psicologia Pedagógica*. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2018.

Recebido em fevereiro de ano 2021
Aprovado em maio de 2021.

Ensino desenvolvimental: uma análise da produção do conhecimento da educação física escolar no Brasil à luz do sistema de Elkonin-Davíдов

Developmental teaching: an analysis of the knowledge of physical education at school in Brazil in the light of the Elkonin-Davíдов system

Márcio Penna Corte Real¹
Adnelson Araújo dos Santos²

RESUMO

Este artigo apresenta a produção científica brasileira, no campo da educação física, que visa a formação do pensamento teórico no ensino escolar, a partir da teoria do ensino desenvolvimental, especificamente, dos estudos de V. V. Davíдов. O *corpus* de análise é consubstanciado por material bibliográfico coletado no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES; no portal de revistas da *Scientific Electronic Library Online* – SCIELO; e no banco de teses e dissertações da CAPES. A análise identifica os caminhos da produção científica na perspectiva desenvolvimental, na área da educação física escolar no Brasil. Neste viés, o presente trabalho redonda em contribuições para as reflexões que buscam articular o sistema Elkonin-Davíдов com a educação física escolar brasileira.

Palavras-chave: Ensino Desenvolvimental. Produção do conhecimento. Educação Física.

ABSTRACT

This article proposes a Brazilian scientific work around physical education, which aims the formation of theoretical school education thinking, based on the theory of the developmental teaching, notably, in the studies of V.V. Davíдов. The *corpus* of analysis is consolidated by collecting bibliographical material in the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel-CAPES Scientific journal gateway, on the Scientific Electronic Library online- SCIELO; and in the CAPES' thesis database. The analysis identifies the paths of scientific work in the developmental perspective around physical education in Brazil. In this point of view, the present work results in contributions to the reflections which seek to articulate the Elkonin- Davíдов system with Brazilian school physical education.

Keywords: Developmental Teaching. Knowledge Production. Physical Education.

¹ Doutor em Educação. Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Goiás – UFG, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8208-4583>. E-mail: mpcortereal@ufg.br.

² Mestre em Educação. Aluno do Programa de Pós-graduação em Educação – doutorado – da Universidade Federal de Goiás – UFG. Professor do Curso de Educação Física da Universidade do Estado do Pará – UEPa. Professor da Secretaria de Estado de Educação – SEDUC-PA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1555-4861>. E-mail: adnelsonaraujo@yahoo.com.br.

1 Introdução

Este artigo apoia-se em resultados parciais de estudos de pós-graduação *stricto sensu* – em nível de doutorado na área da educação, realizado em universidade pública brasileira. A pesquisa da qual decorrem as análises a seguir discute a formação do pensamento científico-teórico na educação física escolar, a partir da análise sistemática da produção científica brasileira (2001-2020), fundamentada na teoria histórico-cultural, mais especificamente, na perspectiva crítico-superadora³ e no ensino desenvolvimental⁴, de Vasili Vasilievich Davidov⁵.

A situação concreta que nos levou a essa investigação, no âmbito da educação física escolar, foi a insuficiente preocupação com a formação de conceitos científicos e a sistematização sobre o que os estudantes podem internalizar teoricamente nesse campo do conhecimento. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), normativa oficial para todos os níveis da escolarização básica, não explicita as possibilidades de desenvolvimento do conhecimento científico na educação física. O documento apresenta o compromisso com uma formação estética, sensível e ética. Quando faz referência ao pensamento teórico, recorre ao diálogo com outras disciplinas, mas somente para colaborar com os processos de alfabetização e letramento (BRASIL, 2017), secundarizando a finalidade da educação física. As habilidades teóricas, quando citadas, referem-se ao pensamento empírico, como, por exemplo, ao propor

³ Tendência pedagógica da educação física elaborada por um Coletivo de Autores (1992), no livro *Metodologia do Ensino da Educação Física*. Este livro é uma importante referência no campo da produção do conhecimento em educação e em educação física, referência central para a formação inicial e continuada de profissionais de educação física e leitura imprescindível para os que atuam na área escolar. No livro se desenvolve a metodologia crítico-superadora, que defende a “cultura corporal” como objeto de estudo.

⁴ A didática desenvolvimental, mesmo tendo como matriz teórica comum a psicologia histórico-cultural, gerou três sistemas didáticos distintos: a) o sistema Zankoviano, b) o sistema Galperin-Talízina e, c) o sistema Elkonin-Davidov (PUENTES, 2017). Nossa discussão está centrada no sistema Elkonin-Davidov, mais especificamente, na influência dos trabalhos de Davidov na formação do pensamento teórico na educação física escolar.

⁵ Davidov possuía pós-graduação em Filosofia e doutorado em Psicologia. Teve como elemento fundamental de sua obra o pensamento dos alunos, a partir do processo de abstração, generalização e formação de conceitos. Ao assumir o Instituto de Psicologia, Davidov, juntamente com Elkonin e uma equipe de pesquisadores, realizou várias pesquisas experimentais sobre o ensino de diferentes disciplinas escolares que embasaram a teoria do ensino desenvolvimental. Estas investigações conduziram a criação de novos programas de ensino, que culminaram na proposição do sistema de ensino Elkonin-Davidov (LIBÂNEO; FREITAS, 2017). Utilizaremos a grafia “Davidov”, mas manteremos a escrita original dos textos citados.

identificar e descrever as características dos objetos, diferenciando-os e resolvendo questões do contexto comunitário e regional (BRASIL, 2017).

Considerando que o conteúdo principal da teoria desenvolvimental é a formação do pensamento teórico, constituindo a base do ensino dos conceitos científicos e das ações mentais (PUENTES, 2017), é relevante diferenciar essas formas de pensamento: o empírico e o teórico. O pensamento empírico, segundo Davíдов (1988), tem base na lógica formal, conduz à comparação sensorial, tem a finalidade de separar os traços gerais e realizar apenas a classificação dos objetos. Neste tipo de pensamento, os alunos são levados a formar generalizações através da observação e estudo de material “concreto” dado visualmente, captado sensorialmente e apoiado na experiência cotidiana, seguindo o princípio do caráter visual (DAVÍDOV, 1988). Por outro lado, o pensamento teórico consiste em um procedimento especial em que o enfoque da compreensão dos objetos e acontecimentos está na análise das condições de sua origem e desenvolvimento, utilizando-se da lógica dialética. Este é o caminho que conduz à formação de conceitos e permite aos escolares o domínio dos fundamentos da cultura teórica (DAVÍDOV, 1988). Compreender estas formas de pensamento é fundamental para as mudanças necessárias no ensino da educação física escolar.

A teoria do ensino desenvolvimental considera que “mudanças didáticas devem estar no centro dos esforços coletivos, teóricos e políticos, para conferir à educação básica melhores condições de corresponder às necessidades educativas contemporâneas das crianças e jovens” (FREITAS; ROSA, 2015, p. 614). Uma atitude política frente a ofensiva neoliberal e conservadora na educação, a fim de enfrentar as determinações que afetam o trabalho pedagógico, é a produção do conhecimento científico pautada nas teorias que defendem um projeto histórico de educação formal para a classe trabalhadora. Por isso, delimitamos nossa problemática no âmbito da teoria histórico-cultural e na didática desenvolvimental, buscando saber: *Quais os caminhos da produção científica brasileira, no campo da educação física, para a formação do pensamento teórico à luz da teoria do ensino desenvolvimental?*

A localização e obtenção dos trabalhos científicos para discutir este problema foi realizada no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de

Pessoal de Nível Superior – CAPES; no portal de revistas da *Scientific Electronic Library Online* – SCIELO; e no banco de teses e dissertações da CAPES. Utilizou-se os seguintes termos de busca: “educação física” AND “pensamento teórico”; “educação física” AND “formação de conceitos”; “educação física” AND “didática desenvolvimental”; “educação física” AND “ensino desenvolvimental”; “educação física” AND (Daviđov OR Davyđov). Este procedimento nos permitiu selecionar 05 teses, 08 dissertações e 10 artigos científicos, utilizando como critério de inclusão: apresentar relação entre educação física e pensamento teórico. Foram excluídos os trabalhos de outras áreas do conhecimento (matemática, geografia, etc.) e trabalhos que se fundamentam em outras teorias pedagógicas.

A organização do material para análise e a leitura integral de todos os trabalhos foi realizada com a utilização do *software Mendeley*. Realizamos a leitura analítica e interpretativa dos estudos, buscando: a) caracterizar as pesquisas científicas que discutem a formação do pensamento teórico na educação física escolar; b) identificar os caminhos da produção científica que se fundamenta em Daviđov, na perspectiva de formação do pensamento teórico; c) apresentar as pesquisas que buscaram realizar experimentos formativos.

2 Características das pesquisas em educação física

2.1 Teses

Os estudos científicos no campo da educação física que se fundamentam em Daviđov são recentes. Em nossa busca, o primeiro trabalho que utiliza referências teóricas deste autor é a tese de Michele Ortega Escobar, defendida na Universidade Federal da Bahia (UFBA), sob orientação do Prof. Dr. Luiz Carlos de Freitas. Embora não trate especificamente da didática desenvolvimental ou do pensamento de Daviđov, Escobar (1997) cita o autor russo em várias passagens de sua obra. Somente em 2011 foi elaborada outra tese discutindo o pensamento teórico na educação física escolar. Oliveira (2011) estudou a formação do pensamento teórico na formação docente, defendendo sua tese na Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, com orientação do Prof. Dr. Isauro Beltrán Núñez.

Estas duas teses não compõem o material analisado em virtude de que a primeira, embora fundamentada na metodologia crítico-superadora, não trata da formação do pensamento teórico na educação física. A segunda, mesmo discutindo a formação do pensamento teórico, não se baseia na teoria de Davídov, mas sim, em Galperin⁶. O quadro abaixo apresenta as teses que discutem a formação do pensamento teórico na educação física escolar, tomando como referência a perspectiva crítico-superadora e o ensino desenvolvimental.

Quadro 1 – Teses

N.	ANO	IES	AUTOR (A)	TÍTULO
1	2013	PUC/GO	MIRANDA, Made Junior	<i>O ensino desenvolvimental e a aprendizagem do voleibol</i>
2	2013	UFBA	LORENZINI, Ana Rita	<i>Conteúdo e método da educação física escolar: Contribuições da pedagogia histórico-crítica e da metodologia crítico-superadora no trato com a ginástica</i>
3	2014	USP	NASCIMENTO, Carolina Picchetti	<i>A atividade pedagógica da Educação Física: a proposição dos objetos de ensino e o desenvolvimento das atividades da cultura corporal</i>
4	2017	UFBA	MELO, Flávio Dantas Albuquerque	<i>O trato com o conhecimento da educação física escolar e o desenvolvimento do psiquismo: contribuições da teoria da atividade.</i>
5	2017	UFBA	OLIVEIRA, Rogerio Massarotto de	<i>A organização do trabalho educativo com o jogo na formação de professores de educação física</i>

Fonte: Elaboração dos autores (2020)

A primeira pesquisa que discute a teoria do ensino desenvolvimental, a partir de Davídov, é de Made Junior Miranda, em 2013, na Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Orientado pelo Prof. Dr. José Carlos Libâneo, o autor discutiu a influência dessa teoria na aprendizagem do voleibol. Miranda (2013), a fim de contextualizar a problemática de sua investigação, partiu das inquietações na experiência profissional com a aprendizagem esportiva e buscou contribuir com a formação humana a partir da educação pelo esporte. Esse contexto o instigou a desenvolver contribuições no campo pedagógico do ensino esportivo, em particular, na análise dos movimentos dos alunos de voleibol.

⁶ Um estudo da vida e obra desse autor é encontrado em Núñez e Oliveira (2017).

Dedicado ao trabalho com o desenvolvimento de habilidades esportivas, articulado à perspectiva de formação do pensamento teórico sobre as ações corporais, Miranda (2013) se conciliou com a teoria histórico-cultural e, notadamente, com a teoria do ensino desenvolvimental de Davíдов. Isto o levou a investigar a relação entre as ações mentais e sua influência no ensino das atividades esportivas, por meio de um método de autoavaliação que elaborara em pesquisa⁷ precedente. Tal relação fica delineada na seguinte passagem:

Trata-se de por à prova num experimento didático-formativo o método auto-avaliativo-dinâmico, em que os alunos, após as abstrações que tiveram nas fases iniciais do processo de ensino e aprendizagem, compreendida pela formação dos conceitos preliminares importantes para a prática dos movimentos e pela prática das ações esportivas com consciência, irão desenvolver ações pré-determinadas de autodomínio dos movimentos (MIRANDA, 2013, p. 21).

Outra importante elaboração sobre o desenvolvimento do pensamento teórico foi realizada por Lorenzini (2013), sob orientação da Profa. Dra. Celi Taffarel, da UFBA. Lorenzini (2013) partiu da constatação de que a ginástica é negligenciada na educação básica, sendo negada aos estudantes, sobretudo, em virtude da esportivização. A autora identificou, até então, uma baixa produção teórica nos periódicos científicos sobre este conteúdo de ensino, conforme expõe:

Na ginástica destaca-se o fato de que, na escola, ainda é negado o acesso aos bens culturais, ao conhecimento produzido historicamente levando o estudante ao rebaixamento dos níveis de conhecimento, negando-lhe a reflexão pedagógica. Deste fato emerge a necessidade de dar respostas mediante uma investigação na literatura sobre a Teoria Pedagógica e nela o conteúdo e o método, assim como mediante contribuições empíricas afetas ao conteúdo da ginástica em aulas, para reconhecer nexos, determinações e exigências da abordagem crítico-superadora (LORENZINI, 2013, p. 17).

⁷ A estratégia é denominada pelo autor de autoavaliação dinâmica. Foi desenvolvida, inicialmente, na preparação da Seleção Goiana de Voleibol Infanto-Juvenil para participação em competição esportiva. E, posteriormente, na pesquisa de Especialização em Ciência e Técnica de Voleibol com a experimentação do processo de escalte auto avaliativo no saque de voleibol (MIRANDA, 2013).

O nexa com o ensino desenvolvimental é a perspectiva de formação do pensamento teórico no âmbito da ginástica escolar, conforme objetivo de Lorenzini (2013, p. 18):

O objetivo consistiu em analisar o trabalho pedagógico, através do trato com o conhecimento da ginástica em aulas de Educação Física, demonstrando que o par dialético conteúdo e método modula a elevação do pensamento teórico dos estudantes quando fundamentado na Pedagogia Histórico-Crítica e na Metodologia Crítico-Superadora.

A autora buscou analisar o processo de elevação ao pensamento teórico nas aulas de educação física a partir dos ciclos da escolarização, tendo como base teórica a pedagogia histórico-crítica e a perspectiva crítico-superadora. Neste sentido, identificamos as contribuições de Lorenzini (2013) para a discussão sobre a formação do pensamento teórico na educação física escolar em sua totalidade, tomando como base, também, o ensino desenvolvimental.

Nascimento (2014) apresentou um substancial debate acerca dos objetos de ensino da educação física, questionando os conteúdos historicamente ensinados (jogo, esporte, dança, luta, ginástica, esporte, etc.) e defendendo a tese de que a “educação Física tem por finalidade ensinar atividades humanas, mais precisamente, ensinar os conhecimentos humano-genéricos produzidos e objetivados nas atividades da cultura corporal” (NASCIMENTO, 2014, p. 28). Para ela, os objetos de ensino da educação física são: “a criação de uma imagem artística com as ações corporais, o controle da ação corporal do outro e o domínio da própria ação corporal” (NASCIMENTO, 2014, p. 14-15).

Orientada pelo Professor Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, da Universidade de São Paulo (USP), a fundamentação de sua tese na perspectiva davidoviana está na necessidade de trabalhar os conceitos teóricos no ensino da educação física escolar. Citando Davidov diz:

[...] O ensino escolar de todas as matérias deve estruturar-se de maneira que, em forma concisa, abreviada, reproduza o processo histórico real de generalização e desenvolvimento dos conhecimentos [...] de modo que os estudantes reproduzam em sua consciência as riquezas teóricas que a humanidade acumulou

e expressou nas formas ideais da cultura espiritual (DAVÍDOV, 1988 *apud* NASCIMENTO, 2014, p. 247).

Melo (2017), outra tese orientada pela Professora Dra. Celi Taffarel, na UFBA, discutiu a periodização do desenvolvimento psíquico para a organização das aulas de educação física escolar. Este autor buscou identificar as contribuições teórico-metodológicas da teoria da atividade, a partir da teoria histórico-cultural, no desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes. Com esta perspectiva, Melo (2017) propôs uma nova organização para os ciclos de escolarização, modificando os que foram elaborados, originalmente, pelo Coletivo de Autores (1992).

A pesquisa de Oliveira R. M. (2017), orientada pela Profa. Dra. Elza Margarida de Mendonça Peixoto, também da UFBA, apresenta o objetivo de sistematizar o ensino dos conhecimentos sobre o jogo, tomando como referência teórica a concepção materialista e dialética da história. O autor realizou uma análise dos pressupostos ontológicos e gnosiológicos que fundamentam a produção do conhecimento “jogo”, bem como, uma discussão sobre a produção teórica dos seguintes autores clássicos: Johan Huizinga, Jean Chateau, Walter Benjamin, Daniil Elkonin, Leontiev e Roger Caillois. Oliveira R. M. (2017) se baseou em Davídov para fundamentar sua proposta de produção de materiais didático-pedagógicos, no formato de jogos e brincadeiras, na perspectiva de elevação do pensamento empírico ao pensamento teórico.

2.2 Dissertações

Igualmente as teses, até o presente momento é pequena a quantidade de dissertações elaboradas acerca do pensamento teórico na educação física escolar, a partir da didática desenvolvimental. Chamou-nos a atenção o fato de que a primeira produção científica no campo da educação física que discute, especificamente, a perspectiva davidoviana foi elaborada somente no ano de 2010, com autoria de Maria Clemência Pinheiro de Lima Ferreira, na PUC-Goiás, sob orientação da Profa. Dra. Raquel Aparecida Marra da Madeira Freitas.

Outro aspecto relevante das dissertações é que a maioria foi elaborada na Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), tendo como principal orientador o Prof. Dr. Vidalcir Ortigara. Os demais trabalhos são de Oliveira C. L. (2017) da UFBA, orientada pelo Professor Dr. Claudio Lira dos Santos Junior, e de Zanela (2018), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), orientada pela Profa. Dra. Juliana Campregher Pasqualini.

Quadro 2 – Dissertações

N.	ANO	IES	AUTOR (A)	TÍTULO
1	2010	PUC/GO	FERREIRA, Maria Clemência Pinheiro de Lima	<i>Educação Física na Educação Infantil: Ensino do conceito de movimento corporal na perspectiva histórico-cultural de Davydov</i>
2	2014	UNESC	SILVANO, Sirléia	<i>O currículo de formação ampliada em educação física e a teoria da atividade de ensino</i>
3	2015	UNESC	CORAL, Maurício Abel	<i>Os princípios do ensino desenvolvimental na Produção do conhecimento em educação física escolar</i>
4	2016	UNESC	BONA, Bruna Carolini de	<i>O conteúdo do conceito dança nos cursos de educação física do sul catarinense</i>
5	2017	UFBA	OLIVEIRA, Clara Lima de	<i>Cultura corporal e desenvolvimento do pensamento teórico no quarto ciclo de Escolarização (1º ao 3º anos do ensino médio) da abordagem crítico-superadora</i>
6	2018	UNESC	MILAK, Isabela Natal	<i>O ensino do jogo na perspectiva davydoviana</i>
7	2018	UNESC	ROSA, Milaine Euzébio da	<i>Um modo de organização de ensino dos espaços Em que se efetivam as manifestações da cultura corporal</i>
8	2018	UNESP	ZANELA, Jennifer Aline	<i>Concepção de desenvolvimento humano em pedagogias do consenso na educação física: uma análise à luz da psicologia histórico-cultural</i>

Fonte: Elaboração dos autores (2020)

A problemática da pesquisa de Ferreira (2010) foi a aplicabilidade da didática desenvolvimental para o ensino do conceito de movimento corporal na educação física infantil. A contextualização partiu de um ponto muito comum na educação física escolar, qual seja: a procura de metodologia para o ensino que supere a perspectiva tradicional. Neste intento, a autora encontrou na teoria histórico-cultural um referencial que permitiu compreender a educação física infantil de forma abrangente, considerando o movimento não apenas nos seus

aspectos motores, fisiológicos ou restritos às experiências individuais das crianças. Para Ferreira (2010, p. 05), “essa teoria reconhece que as relações sociais é que constituem o desenvolvimento humano na medida em que influenciam e demarcam qualitativamente o processo de desenvolvimento”.

A preocupação com o ensino-aprendizagem fomentou sua aproximação à teoria do ensino desenvolvimental e, especificamente, à atividade de aprendizagem, de Davíдов. De acordo com Ferreira (2010, p. 06), o ensino desenvolvimental é uma teoria que “descreve uma sequência de ações que servem como base para o professor organizar a aprendizagem dos alunos a fim de promover seu desenvolvimento mental associado à sua ação prática no contexto de vida”.

O primeiro trabalho sob orientação do Professor Vidalcir Ortigara é de Silvano (2014). Refere-se a articulação do currículo da educação física escolar de caráter ampliado com a teoria da atividade de Leontiev e a atividade de ensino e estudo de Davíдов. A autora concebeu a função da escola na perspectiva davidoviana, que busca promover a apropriação do conhecimento científico, e por isso buscou compreender as proposições acerca da atividade de estudo.

O segundo é de Coral (2015), único trabalho que discutiu a produção do conhecimento sobre o ensino desenvolvimental e a educação física. Todavia, analisou somente as teses de Miranda (2013) e Nascimento (2014). Coral (2015) apropriou-se da teoria desenvolvimental por compreender que ela é uma aplicação da teoria histórico-cultural, estruturada em função de objetivos pedagógicos e didáticos de formação do pensamento teórico-científico dos alunos (CORAL, 2015). Nas teses citadas, discutiu três categorias que, segundo ele, sustentam a teoria do ensino desenvolvimental: a atividade humana, o conhecimento teórico e a dialética relação entre a organização do ensino e atividade de estudo.

O terceiro trabalho orientado por Vidalcir Ortigara foi a dissertação de Bona (2016), que analisou o conceito de dança no currículo dos cursos de formação de professores na região sul catarinense. Buscou-se na teoria histórico-cultural fundamentar o entendimento de que a função da escola é o desenvolvimento das funções psíquicas superiores por meio da formação de conceitos. Nesta perspectiva, procurou em Davíдов a discussão acerca da formação do pensamento

teórico, a fim de investigar o conteúdo do conceito de dança nas referências bibliográficas dos currículos de formação superior em educação física.

A dissertação de Milak (2018) foi o quarto trabalho orientado por Ortigara. Esta dissertação objetivou analisar as possibilidades de organização do ensino a partir da didática desenvolvimental de Davíдов, visando formar nos alunos o conceito teórico de jogo e a compreensão de seus elementos constituintes. Um aspecto importante desse trabalho é a realização de um experimento formativo com alunos do primeiro e segundo anos do Ensino Fundamental. Em suma, os trabalhos orientados por Vidalcir Ortigara têm em comum uma defesa importante e uma síntese dos aspectos fundamentais da teoria do ensino desenvolvimental.

Apenas uma dissertação sobre o pensamento teórico foi elaborada na UFBA. Oliveira C. L. (2017), sob orientação do Prof. Dr. Claudio de Lira Santos Junior, discutiu o desenvolvimento do pensamento científico no quarto ciclo de escolarização (1º ao 3º ano do ensino médio) com base na organização dos ciclos do Coletivo de Autores (1992). O trabalho se fundamentou, especificamente, na pedagogia histórico-crítica e na teoria histórico-cultural e fez uma análise sobre o desenvolvimento do psiquismo e da periodização histórico-crítica para discutir a formação do pensamento teórico.

A dissertação de Zanela (2018) analisou as concepções de desenvolvimento humano que informam e embasam a educação física escolar, sob a orientação da Professora Dra. Juliana Pasqualini, da UNESP, Araraquara. Mesmo não tratando, especificamente, de Davíдов ou do ensino desenvolvimental, trouxe importantes contribuições para a discussão sobre aprendizagem e desenvolvimento na educação física a partir da teoria histórico-cultural.

A última dissertação encontrada sobre esta temática é de Rosa (2018), da UNESC. Com orientação do Prof. Dr. Ademir Damazio, a autora investigou os elementos conceituais dos espaços pedagógicos em que se efetivam as manifestações esportivas da cultura corporal (futsal, handebol etc.). Buscou-se em Davíдов a estrutura da organização do ensino (tarefa de estudo, ações de estudo e tarefas particulares) para formar os conceitos científicos.

2.3 Artigos científicos

O quadro a seguir apresenta o levantamento da produção científica de artigos sobre a formação do pensamento teórico na educação física escolar. A coleta de informações na SCIELO e na CAPES resultou no seguinte quadro:

Quadro 3 – Artigos científicos (continua)

N.	ANO	PERIÓDICO	AUTOR (A)	TÍTULO
1	2014	Motrivivência	MIRANDA, Made Júnior	<i>A aprendizagem do voleibol e a formação do conceito sobre o jogo</i>
2	2016	Revista Brasileira de Ensino Superior	MIRANDA, Made Júnior	<i>A avaliação dos acadêmicos de educação física da UEG-ESEFFEGO sobre a possibilidade de inter-relação entre a Teoria do Ensino Desenvolvimental e o ensino esportivo</i>
3	2016	Psicologia Escolar e Educacional	SILVA, Matheus Bernardo	<i>Desenvolvimento do psiquismo e formação de conceitos científicos: Apontamentos para a Educação Física</i>
4	2016	Revista Psicologia da Educação	COSTA, Juliete Barbosa da; MIRANDA, Fernanda Santos Brasil de; LAVOURA, Tiago Nicola	<i>Atividade de ensino na educação física e a formação do pensamento teórico</i>
5	2016	Práxis Educativa	SILVANO, Sirléia; ORTIGARA, Vidalcir.	<i>Currículo de formação ampliada e teoria da atividade de ensino na Educação Física escolar</i>
6	2018	Revista Brasileira de Ciências do Esporte	LORENZINI, Ana Rita; TAFFAREL, Celi Nelza Zulke	<i>Os níveis de sistematização da ginástica para formação de conceitos na educação escolar</i>

Quadro 3 – Artigos científicos (conclusão)

7	2018	Revista Espaço do Currículo	ORTIGARA, Vidalcir; MILIOLI, Bruno Beloli	<i>Educação Física e pensamento teórico: Uma relação possível e necessária</i>
8	2018	Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica	NASCIMENTO, Carolina Picchetti	<i>Uma Educação Física Histórico-Cultural (?): Os significados das atividades da cultura corporal como uma problemática geral de pesquisa para a área.</i>
9	2019	Ensino Em Re-Vista	NASCIMENTO, Carolina Picchetti; ARAUJO, Elaine Sampaio	<i>Contribuições do ensino da Educação Física para o trabalho com o conhecimento teórico na escola</i>
10	2020	Horizontes - Revista de Educação	GARCIA, Silas Alberto et al	<i>Possibilidades contributivas do ensino desenvolvimental para a problemática da falta de atenção dos alunos nas aulas de educação física no ensino fundamental</i>

Fonte: Elaboração dos autores (2020)

Miranda (2014) buscou apreender a concepção dos estudantes acerca do jogo de voleibol, classificando-a em conceitos empíricos e teóricos, com base na teoria histórico-cultural. Com o objetivo de relacionar as intervenções formativas com o tipo de conhecimento exposto, Miranda (2014) aplicou um questionário a 84 acadêmicos do curso superior de educação física. Em Miranda (2016) foi efetivada uma avaliação sobre a aplicabilidade da teoria do ensino desenvolvimental no ensino esportivo. O autor realizou um curso sobre os pressupostos da teoria do ensino de Davídov a 57 acadêmicos do curso de formação de professores de educação física e avaliou a pertinência dessa teoria para o ensino esportivo.

Silvano e Ortigara (2016) e Lorenzini e Taffarel (2018) apresentaram os resultados encontrados em suas pesquisas na pós-graduação. Silvano e Ortigara (2016) reafirmaram a possibilidade de ascensão do conhecimento abstrato ao conhecimento teórico-concreto por meio da organização do currículo numa concepção ampliada. Lorenzini e Taffarel (2018) realizaram um recorte da pesquisa de doutorado, concluindo que a sistematização da ginástica elevou a capacidade teórica dos alunos, concretizando a formação de conceitos.

Costa, Miranda e Lavoura (2016) também elaboraram um artigo para contribuir com o desenvolvimento do pensamento teórico na educação física escolar. Para os autores, o desenvolvimento do pensamento teórico é fundamental para o desenvolvimento do psiquismo humano. Na especificidade da educação física, o ensino dos conteúdos da cultura corporal está associado ao desenvolvimento das funções psíquicas humanas superiores. Em suas palavras, “interessa aos professores de Educação Física desenvolver um trabalho educativo que possibilite a formação de conceitos científicos e o desenvolvimento do psiquismo dos estudantes” (COSTA; MIRANDA; LAVOURA, 2016, p. 78).

Nesta mesma perspectiva, identifica-se o trabalho de Silva (2016) e Ortigara e Milioli (2018). O primeiro discutiu a formação do pensamento teórico e apresentou como objetivo “contribuir com a prática pedagógica em educação física escolar, tendo como escopo a formação de conceitos científicos, cujo proveito se dá na máxima possibilidade de desenvolvimento do psiquismo humano” (SILVA, 2016, p. 534). Este autor não buscou na didática

desenvolvimental de Davídov a fundamentação teórica de sua produção, mas sim, na articulação entre os fundamentos da teoria histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica. Destarte, expôs importantes contribuições para a reflexão sobre o pensamento teórico. Ortigara e Milioli (2018) realizaram uma revisão da literatura com o objetivo de reafirmar a importância da didática desenvolvimental de Davídov para efetivar a elevação do pensamento teórico dos estudantes. Os autores defenderam a elaboração teórica de Nascimento (2014) e sua proposição dos objetos de ensino da educação física.

Nascimento (2018) discutiu dois caminhos para uma educação física fundamentada na teoria histórico-cultural. O primeiro perpassa pela vinculação entre os conceitos, teses e princípios da teoria histórico-cultural com a organização didático-pedagógica da educação física. E o segundo seria

uma análise de problemas gerais e estruturais existentes na prática pedagógica da Educação Física escolar, destacando-se, ao mesmo tempo, em que medida o problema pedagógico analisado é desvelado e explicado pelos conceitos, princípios e teses da Teoria Histórico-Cultural (NASCIMENTO, 2018, p. 341).

Com base nesses percursos, a autora discutiu “os *conhecimentos substanciais* no campo da Educação Física que contribuem para o desenvolvimento do pensamento teórico [e] o que significa falarmos em ‘conhecimento teórico’ no ensino da Educação Física” (NASCIMENTO, 2018, p. 342 grifos da autora). Além da discussão teórica sobre estas questões, Nascimento (2018) analisou uma situação de aprendizagem com a utilização do conteúdo circo na educação física escolar.

Na mesma perspectiva, Nascimento e Araújo (2019) discutiram o processo de organização do ensino com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico na educação física, a partir do trabalho com os conhecimentos teóricos ou científicos, baseadas em Davídov e Vigotski. Desta feita, as autoras analisaram alguns momentos-chave de um processo de formação de professores da educação básica, que se fundamentou nos princípios teórico-metodológicos da denominada Atividade Orientadora de Ensino.

O artigo mais recente, de Garcia et al (2020), tematizou a desatenção dos alunos nas aulas de educação física escolar e apontou contribuições, a partir da teoria do ensino desenvolvimental, para resolução deste problema.

3 Os caminhos da produção científica

O resumo destes trabalhos nos permite uma visão geral sobre a produção científica brasileira que busca o desenvolvimento do pensamento teórico na educação física escolar, a partir da teoria do ensino desenvolvimental, e em especial, dos estudos de Davíдов. Além disso, possibilita identificar os caminhos que os pesquisadores que fundamentam suas investigações na teoria histórico-cultural têm percorrido e os caminhos ainda possíveis.

A quantidade de pesquisas que buscam refletir acerca da formação do pensamento teórico no ensino da educação física escolar aumentou, significativamente, na segunda década do século XX. Em nosso levantamento, no período de 2010 a 2020 foram elaborados 23 estudos científicos que discutem esta temática.

Destaca-se que todas as pesquisas em nível *stricto sensu* foram realizadas em programas de mestrado e doutorado em educação. Dentre elas, uma pesquisa em programa específico de educação escolar. Porém, nenhum trabalho na pós-graduação em educação física.

Os trabalhos encontrados foram desenvolvidos em instituições da Bahia, Santa Catarina, São Paulo e Goiás. Apenas nesses quatro estados encontramos pesquisas sobre a formação do pensamento teórico no ensino da educação física escolar a partir do ensino desenvolvimental. Nenhum estudo foi desenvolvido em instituições localizadas nos estados da Região Norte do país.

Outro aspecto importante a ser destacado na produção científica que discute a relação entre o ensino desenvolvimental e a educação física escolar é o tipo de pesquisa. A maioria utilizou a pesquisa bibliográfica (12 pesquisas). Estas, analisaram os fundamentos teóricos e metodológicos da teoria desenvolvimental e, por isso, já tem sua importância para o campo da educação física. Outrossim, apresentam possibilidades teórico-metodológicas para o ensino

escolar, baseando-se na didática desenvolvimental e, também, formulações teóricas inovadoras para compreender os conteúdos e métodos de ensino com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico.

Os artigos científicos que se propuseram a realizar pesquisas de campo, analisaram os resultados ou as possibilidades de intervenção com a teoria do ensino desenvolvimental na realidade da educação física escolar (NASCIMENTO, 2018; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2019; GARCIA et al, 2020) ou da educação superior (MIRANDA, 2014; MIRANDA, 2016). Estes trabalhos utilizam como instrumentos de coleta das informações o questionário ou observações das situações de ensino.

Nas pesquisas documentais, incluem-se os estudos de Lorenzini (2013) e Lorenzini e Taffarel (2018). Ressaltamos que essas duas pesquisas analisam o mesmo conjunto de documentos: um banco de dados com 120 aulas sobre o trato da ginástica na educação física escolar a partir da perspectiva crítico-superadora. Cabe destacar que, embora não se baseiem na didática desenvolvimental, é um importante estudo sobre a possibilidade de formação do pensamento teórico na educação física escolar. A pesquisa de Bona (2016) analisou as referências bibliográficas que tratam da dança, nas disciplinas do curso de formação de professores de educação física. O estudo estabeleceu uma relação entre os conceitos empíricos e teóricos das obras consultadas, a partir da teoria histórico-cultural e, especificamente, do ensino desenvolvimental.

As três pesquisas que, nomeadamente, realizaram experimentos formativos foram: Ferreira (2010), Miranda (2013) e Milak (2018). Destacamos tais pesquisas neste artigo em virtude de que o experimento formativo é um dos aspectos essenciais da teoria do ensino desenvolvimental. E, portanto, é importante ressaltar as pesquisas que encaram essa difícil tarefa na produção do conhecimento científico no Brasil.

4 O experimento formativo nas pesquisas em educação física

O experimento formativo é uma variação do método genético-causal (ou genético-modelador) desenvolvido por Vigotski, e ampliado pelos trabalhos de

A. Leontiev, A. Luria, P. Galperin, A. Zaporózhets, D. Elkonin e seus colaboradores e colaboradoras. Na concepção de Davíдов (1988) o experimento formativo pode também ser chamado de *experimento genético modelador*. Neste experimento, modela-se a *unidade entre investigação do desenvolvimento psíquico e a educação e ensino das crianças*.

Compreendemos que o método especial de investigação e ensino, denominado de *experimento formativo*, não consiste em uma experiência esporádica, pontual e restrita de uma proposta inovadora, mas sim, num prolongado e sistemático processo de investigação realizado num contexto em que é possível realizar mudanças substanciais nos métodos e nos conteúdos de ensino. O experimento formativo é um método peculiar destinado a estudar a essência das relações internas entre os diferentes procedimentos de educação e ensino e o correspondente caráter do desenvolvimento psíquico da criança (DAVÍDOV, 1988).

Para compreender melhor o procedimento, apresentamos, de maneira resumida, 04 características imprescindíveis para a realização bem-sucedida de um experimento formativo. A primeira é a *intervenção ativa do investigador* nos processos psíquicos que ele estuda (DAVÍDOV, 1988). Os participantes não são estranhos aos sujeitos do processo e atuam diretamente, do planejamento à sistematização dos resultados.

A segunda é a necessária *estruturação e reestruturação dos programas escolares* experimentais e de ensino prolongado de cursos completos (DAVÍDOV; MARKOVA, 1987). Não basta mudar os programas escolares, é preciso realizar um prolongado processo de ensino para acompanhar as possíveis alterações.

A terceira característica importante é a *criação de uma rede de instituições e colaboradores(as)/investigadores(as)*. O experimento formativo não é um exercício individual da atividade docente. Não se trata de simples aplicação de aulas em uma escola⁸ a fim de verificar a aplicabilidade da teoria desenvolvimental. É imprescindível criar uma rede de instituições experimentais, haja vista que é um aspecto científico de grande pertinência.

⁸ Não estamos negando as possibilidades de realização de pesquisas em uma única escola. Consideramos os valores das pesquisas que enfocam uma escola ou até mesmo uma sala de aula, conforme Rigon, Asbahr e Moretti (2016).

Portanto, não se trata apenas de escolher uma escola ou uma turma e aplicar um conjunto de aulas com base na didática desenvolvimental, tampouco, não se trata apenas da aplicação em uma área de conhecimento. Nessa atividade especial, na perspectiva da didática desenvolvimental, a educação e o ensino só podem ser estudados em forma conjunta por especialista de diversas áreas. Quanto a este aspecto, Davíдов (1988, p. 197 tradução nossa) é categórico:

[...] Somente no trabalho investigativo conjunto se poderá definir o caminho para elevar a eficácia da educação e do ensino que impulsionam o desenvolvimento. [...] O estudo profundo e orientado do problema [...] só pode ser realizado em instituições experimentais especialmente organizadas para este fim [...]. Somente nelas se pode estudar, de forma relativamente prolongada, a influência de diferentes formas e métodos da educação e do ensino desenvolvimental [...].

A quarta característica importante do experimento formativo é que ele não se baseia no estágio atual do desenvolvimento da criança, no nível presente, mas *impulsiona os meios para formar o novo nível de desenvolvimento das capacidades*. Assim, “o método genético de investigação aparece como método de educação e ensino experimentais que impulsionam o desenvolvimento” (DAVÍDOV, 1988, p. 196 tradução nossa).

Ao compreender tais características do experimento formativo, levantamos o seguinte questionamento: as pesquisas que realizaram intervenções didático-pedagógicas na educação física escolar, a partir do ensino desenvolvimental, efetivamente, caracterizam-se como experimentos formativos?

A primeira pesquisa que realizou uma intervenção pedagógica, articulando a didática desenvolvimental com a educação física, foi Ferreira (2010). Esta explicitou que sua investigação estava fundamentada na teoria histórico-cultural em conformidade, especificamente, com a investigação de Davíдов. Nesse sentido, afirma que o experimento formativo

[...] consiste na intervenção junto aos processos psicológicos dos sujeitos, ao provocar mudanças no desenvolvimento mental dos alunos, por meio da influência ativa do pesquisador em sala de aula, com um plano de ação intencional, observando e acompanhando as transformações em condições controladas.

Assim, o experimento didático formativo propõe intervenções e estuda as transformações que ocorrem no modo de pensar e agir dos sujeitos envolvidos (FERREIRA, 2010, p. 79).

A segunda pesquisa que buscou desenvolver um experimento didático formativo no âmbito da educação física, a partir dos fundamentos da teoria do ensino desenvolvimental de Davíдов, foi a de Miranda (2013). A característica que destacou no experimento foi, também, seu caráter ativo na investigação dos fenômenos educativos. Sustentando-se em Davíдов (1988) afirmou, ainda, que o método tem o objetivo de facilitar a formação do pensamento teórico por meio da atividade de aprendizagem. Para ele, o que se obtém do experimento são os relatos das ações e observações realizadas pelo pesquisador sobre o fenômeno em desenvolvimento, baseando-se na atuação do professor.

A terceira pesquisa que se propôs a realizar um experimento formativo na educação física foi a de Milak (2018), com o ensino do jogo. Vale ressaltar que esta é a única ação pedagógica realizada nos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º e 2º anos), período em que os estudantes deveriam estar em atividade de estudo. No entanto, a própria autora tem consciência dos limites do estudo, conforme escreve:

[...] Inspiramo-nos no método utilizado pela teoria Histórico-Cultural, mas cientes de que além de não termos profissionais dos diversos campos do conhecimento, não dispúnhamos de tempo hábil para realizar um experimento na magnitude com que Davíдов e seus seguidores realizaram. Ademais, o experimento ocorreu somente em uma disciplina, de forma isolada. Logo, sabemos que uma análise profunda do desenvolvimento psíquico não será possível (MILAK, 2018, p. 34).

Em nosso entendimento, tal citação resume os limites das pesquisas que se propuseram a realizar um experimento formativo, conforme a teoria do ensino desenvolvimental. Ponderamos que elas foram mais coerentes com a proposta de intervenção elaborada por José Carlos Libâneo, citada por Ferreira (2010), a saber:

[...] é uma proposta de intervenção pedagógica previamente preparada por um pesquisador que, por sua vez, a propõe a um professor para desenvolvê-la na sala de aula, durante um período de tempo delimitado. [...] É uma intervenção pedagógica por meio de uma determinada metodologia de ensino, visando interferir nas ações mentais e provocar mudanças em relação a

níveis futuros esperados de desenvolvimento mental (LIBÂNEO, 2000 apud FERREIRA, 2010, p. 80).

Tal concepção evidencia o procedimento realizado nas investigações e apresenta uma definição que melhor expressa o que Ferreira (2010), Miranda (2013) e Milak (2018) empreenderam. Portanto, a compreensão que obtivemos do experimento formativo na teoria do ensino desenvolvimental nos permite afirmar que *as ações didáticas no âmbito da educação física são isoladas, pontuais e restritas*. Isoladas porque não dialogaram com os demais profissionais da instituição. Pontual, pois foram transitórias, momentâneas. E restritas porque abordam apenas um objeto de ensino específico da educação física escolar.

5 Considerações Finais

Buscamos, neste artigo, apresentar uma síntese do estado atual da produção científica brasileira, no campo da educação física, que se fundamenta na teoria do ensino desenvolvimental com vistas à formação do pensamento teórico, à luz do ensino desenvolvimental. Identificamos que a partir do ano de 2010 um número significativo de pesquisas vem discutindo, principalmente, os pressupostos teóricos de Davíдов para o ensino da educação física escolar.

Outra possibilidade tem sido a realização de intervenções didáticas fundamentadas no ensino desenvolvimental. Sobre este caminho da produção científica, parafraseando Libâneo (2000 apud FERREIRA, 2010), consideramos que foram realizadas *ações didáticas* previamente preparadas por um (a) pesquisador (a) que, por sua vez, as propuseram a um (a) professor (a) para desenvolvê-las na sala de aula durante um período de tempo delimitado. Foram ações didáticas por meio do ensino desenvolvimental, articuladas com outros procedimentos metodológicos, que visaram interferir nas ações mentais e provocar mudanças em relação a níveis de apropriação de um determinado objeto de ensino da educação física.

Assim, ressaltamos a relevância desse conjunto de pesquisas aqui apresentado, mas reconhecemos que muitos aspectos ainda precisam ser

explorados, principalmente, no que diz respeito ao experimento formativo, na perspectiva desenvolvimental. Os resultados encontrados nos permitem afirmar que *as pesquisas no âmbito da educação física brasileira que se fundamentam na didática desenvolvimental de Davíдов não realizaram experimentos formativos*. Portanto, apesar de ser uma tarefa difícil, é necessária para que se alcance um ensino que promove o desenvolvimento, um ensino desenvolvimental.

Referências

BONA, Bruna Carolini de. *O conteúdo do conceito dança nos cursos de educação física do sul catarinense*. 2016. 215 f. Dissertação (Mestrado). Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Educação, Criciúma, 2016.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

COLETIVO DE AUTORES. *Metodologia do Ensino da Educação Física*. São Paulo: Cortez Editora, 1992.

CORAL, Maurício Abel. *Os princípios do ensino desenvolvimental na produção do conhecimento em educação física escolar*. 2015. 129 f. Dissertação (Mestrado). Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Educação, Criciúma, 2015.

COSTA, Juliete Barbosa da; MIRANDA, Fernanda Santos Brasil de; LAVOURA, Tiago Nicola. Atividade de ensino na educação física e a formação do pensamento teórico. *Psicologia da Educação*. São Paulo, n. 42, p. 71-80, 1º sem. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/2175-3520.20150026>.

DAVÍDOV, Vasily Vasilyevich. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Moscou: Editora Progreso, 1988.

DAVÍDOV, V. V.; MARKOVA, A. La concepción de la actividad de estudio de los escolares. In: SUARE, M. *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS*. Moscú: Progreso, 1987.

ESCOBAR, Micheli Ortega. *Transformação da Didática: Construção da teoria pedagógica como categorias da prática pedagógica: experiência na disciplina escolar educação física*. 195fls. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

FERREIRA, Maria Clemência Pinheiro de Lima. *Educação física na educação infantil: ensino do conceito de movimento corporal na perspectiva histórico-cultural de Davydov*. Dissertação. 2010. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, uniEVANGÉLICA, Anápolis, 2010.

FREITAS, Raquel Aparecida Marra da Madeira; ROSA, Sandra Valéria Limonta. Ensino Desenvolvimental: contribuições à superação do dilema da didática. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 613-627, abr./jun. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-62364613>.

GARCIA, Silas Alberto; MIRANDA, Made Junior; COSTA, Katianny Santana Lúcio da; SOUSA, Rodrigo Pereira de; SOUZA, Samuel Gomes de. Possibilidades contributivas do ensino desenvolvimental para a problemática da falta de atenção dos alunos nas aulas de educação física no ensino fundamental. *Horizontes – Revista de educação*, Dourados-MS, v. 8, n. 15, p. 194-208, jan./jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.30612/hre.v8i15.10113>.

LIBÂNIO, José Carlos; FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira. Vasily Vasilyevich Davydov. A escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI; Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés. *Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. 3 ed. Uberlândia: EDUFU, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14393/edufu-978-85-7078-419-3>.

LORENZINI, Ana Rita. *Conteúdo e método da educação física escolar: contribuições da pedagogia histórico-crítica e da metodologia crítico-superadora no trato com a ginástica*. 266 f. Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2013.

LORENZINI, Ana Rita; TAFFAREL, Celi Nelza Zülke. Os níveis de sistematização da ginástica para formação de conceitos na educação escolar. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 40, n. 3, p. 302-308, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.03.004>.

MELO, Flávio Dantas Albuquerque. *O trato com o conhecimento da Educação Física escolar e o desenvolvimento do psiquismo: contribuições da teoria da atividade*. 174 f. Tese (doutorado). Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2017.

MILAK, Isabela Natal. *O ensino do jogo na perspectiva davydoviana*. 2018. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2018.

MIRANDA, Made Junior. *O ensino desenvolvimental e a aprendizagem do voleibol*. 2013. 249 f. Tese (Doutorado em Educação). Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2013.

MIRANDA, Made Junior. A aprendizagem do voleibol e a formação do conceito sobre o jogo. *Motrivivência*, v.26, n.42, p. 207-221, junho/2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-8042.2014v26n42p207>.

MIRANDA, Made Junior. A avaliação dos acadêmicos de educação física da UEG-ESEFFEGO sobre a possibilidade de inter-relação entre a Teoria do Ensino Desenvolvimental e o ensino esportivo. *REBES - Revista Brasileira de Ensino Superior*, v. 2, n. 4, p. 58-69, out./dez., 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18256/2447-3944/rebes.v2n4p58-69>.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti. *A atividade pedagógica da educação física: a proposição dos objetos de ensino e o desenvolvimento das atividades da cultura corporal*. 293 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti. Uma Educação Física Histórico-Cultural (?) Os significados das atividades da cultura corporal como uma problemática geral de pesquisa para a área. *Obutchénie*. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, Uberlândia, MG, v.2, n.2, p.339-363, mai./ago., 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/OBv2n2a2018-3>.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti; ARAÚJO, Elaine Sampaio. Contribuições do ensino da Educação Física para o trabalho com o conhecimento teórico na escola. *Ensino Em Re-Vista*, Uberlândia, MG, v.26, n.3, p.677-699, set./dez./2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/ER-v26n3a2019-3>.

NÚÑES, Isauro Beltrán; OLIVEIRA, Marcus Vinícius de Faria. P. Ya. Galperin: a vida e a obra do criador da teoria da formação por etapas das ações mentais e dos conceitos. In: LONGAREZI; Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés. *Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. 3 ed. Uberlândia: EDUFU, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14393/edufu-978-85-7078-419-3>.

OLIVEIRA, Clara Lima de. *Cultura corporal e desenvolvimento do pensamento teórico no quarto ciclo de escolarização (1º ao 3º anos do ensino médio) da abordagem crítico-superadora*. 2017. 80 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

OLIVEIRA, Marcus Vinícius de Faria. *Pensamento teórico e formação docente: apropriação de saberes da tradição lúdica na perspectiva da teoria da formação das ações mentais por etapas de P. Ya. Galperin*. 266 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

OLIVEIRA, Rogerio Massarotto de. *A organização do trabalho educativo com o jogo na formação de professores de educação física*. 260 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

ORTIGARA, Vidalcir; MILIOLI, Bruno Beloli. Educação Física e pensamento teórico: Uma relação possível e necessária. *Revista Espaço do Currículo* (online), João Pessoa, v.11, n.2, p. 188-198, mai./ago., 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2018v2n11.40466>.

PUNTES, Roberto Valdés. Didática desenvolvimental da atividade: o sistema Elkonin-Davidov (1958-2015). *Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*. Uberlândia, MG, v. 1, n. 1, p. 20-58, jan./jun., 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-2>.

RIGON, Algacir José; ASBAHR, Flavia da Silva Ferreira; MORETTI, Vanessa Dias. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo de. *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

ROSA, Milaine Euzébio da. *Um modo de organização de ensino dos espaços em que se efetivam as manifestações da cultura corporal*. 2018. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2018.

SILVA, Matheus Bernardo. Desenvolvimento do psiquismo e formação de conceitos científicos: Apontamentos para a Educação Física. *Psicologia Escolar e Educacional*, SP. Volume 20, Número 3, p. 533-542, set./dez., 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3539/2015/02031039>.

SILVANO, Sirléia. *O currículo de formação ampliada em Educação Física e a teoria da atividade de ensino*. 2014. 95 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

SILVANO, Sirléia; ORTIGARA, Vidalcir. Currículo de formação ampliada e teoria da atividade de ensino na Educação Física escolar. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 464-481, maio/ago., 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5212/PraxEduc.v.11i2.0009>.

ZANELA, Jennifer Aline. *Concepção de desenvolvimento humano em pedagogias do consenso na educação física: uma análise à luz da psicologia histórico-cultural*. 2018. 195 f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2018.

Recebido em fevereiro de 2021
Aprovado em abril de 2021

Educação Física no Ensino Médio: atividade de estudo e possibilidades do desenvolvimento do movimento corporal consciente na adolescência

Physical Education in High School: study activity and possibilities for developing the conscious body movement in adolescence

*Marcos Jerônimo Dias Júnior¹
Sandra Valéria Limonta Rosa²*

RESUMO

O artigo apresenta a síntese de uma pesquisa que investigou a relação entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento na disciplina Educação Física no Ensino Médio. Com base na teoria histórico-cultural do desenvolvimento humano e na teoria do ensino desenvolvimental, as questões norteadoras da investigação realizada são sintetizadas da seguinte forma: Quais as necessidades e quais as contribuições da Educação Física no Ensino Médio para o desenvolvimento dos adolescentes? Como organizar seu ensino de forma a impulsionar o desenvolvimento dos estudantes? O objetivo geral foi analisar o trabalho pedagógico, por meio dos conceitos de luta e capoeira, organizado a partir dos aportes teóricos da periodização histórico-cultural do desenvolvimento humano e da teoria do ensino desenvolvimental, no processo de desenvolvimento dos adolescentes e como ocorre tal desenvolvimento. Além disso, analisar as bases pedagógico-didáticas da teoria do ensino desenvolvimental e as

ABSTRACT

The article presents the synthesis of a research that investigated the relationship between teaching, learning and development in Physical Education in High School. Based on the historical-cultural theory of human development and the theory of developmental teaching, the guiding questions of the research carried out are summarized as follows: What is the need and what are the contributions of Physical Education in High School for the development of adolescents? How to organize the teaching of this discipline in order to effectively boost the students' development? The general objective was to analyze the pedagogical work, through the concepts of fight and capoeira, organized from the theoretical contributions of the historical-cultural periodization of human development and the theory of developmental teaching, in the development process of adolescents, and what kind of development takes place. In addition, to analyze the pedagogical-didactic bases of the theory of developmental teaching and the possibilities of this theory for the

¹ Licenciado em Educação Física pela Faculdade de Educação Física e Dança da Universidade Federal de Goiás, mestre e doutor em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da mesma instituição, professor de Educação Física da Rede Estadual de Educação de Goiás. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8340-7647>. E-mail: mjrgoias2012@hotmail.com.

² Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista/Campus de Marília-SP, doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Goiás, professora associada da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Goiás. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9143-4802>. E-mail: sandralimonta@ufg.br.

possibilidades desta teoria para a organização da atividade de estudo da Educação Física no Ensino Médio. A metodologia de pesquisa foi a realização de um experimento didático com os conceitos de luta e capoeira, em duas turmas da segunda série do Ensino Médio de uma escola da Rede Estadual de Ensino de Goiás, na cidade de Anápolis. A análise dos resultados do experimento didático formativo confirmou a necessidade e a importância da Educação Física no Ensino Médio no processo geral de desenvolvimento dos estudantes adolescentes, particularmente na formação da gestualidade motora significativa e no desenvolvimento do movimento corporal consciente.

Palavras-chave: Ensino de Educação Física. Ensino Médio. Teoria do Ensino Desenvolvimental. Gestualidade motora significativa. Movimento corporal consciente.

organization of the Physical Education study activity in High School. The research methodology was to carry out a didactic experiment with the concepts of fight and capoeira in two classes of the second grade of High School at a school in the State Education Network of Goiás, in the city of Anápolis. The analysis of the results of the didactic training experiment confirmed the need and the importance of Physical Education in High School in the general development process of adolescent students, particularly in the formation of significant motor gestures and in the development of conscious body movement.

Keywords: Physical Education Teaching. High school. Developmental Teaching Theory. Significant motor gesture. Conscious body movement.

1. Introdução

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação sobre as contribuições da Educação Física no processo de desenvolvimento intelectual do adolescente, em que são discutidas e problematizadas questões sobre os conceitos a serem ensinados e as formas mais adequadas de organização do ensino da referida disciplina no Ensino Médio. A pesquisa fundamenta-se na teoria histórico-cultural do desenvolvimento humano e na teoria do ensino desenvolvimental e foi realizada no contexto de implementação da Reforma do Ensino Médio (Lei n.13.415, de 17 de fevereiro de 2017) e da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno 04, de 17 de dezembro de 2018), documentos cujo processo de elaboração e agora de implementação, têm colocado em questão e secundarizado o lugar e o papel de determinados componentes curriculares, dentre estes, a Educação Física.

A Educação Física, na atual conjuntura de grandes debates a respeito do currículo e do trabalho pedagógico no Ensino Médio, é um componente curricular que, em sua particularidade, expressa concretamente as disputas e debates históricos a respeito da formação escolar neste nível de ensino, cada vez mais

condicionada às demandas do mundo do trabalho, em detrimento de um processo formativo mais amplo, voltado para a apropriação e aprendizagem da ciência, da arte, da filosofia e da cultura corporal, que possa efetivamente contribuir na promoção do desenvolvimento geral dos adolescentes deste nível de ensino (BERNARDIM e SILVA, 2017; LEÃO, 2018; SAUMA, 2019).

A investigação realizada, ao experimentar, explorar e analisar as possibilidades do ensino desenvolvimental da Educação Física no Ensino Médio, buscou contribuir, dessa forma, no grande conjunto de estudos que ora se debruçam sobre os processos de ensino e aprendizagem da Educação Física escolar, assumindo uma posição contra-hegemônica em relação às atuais reformas curriculares propostas para o Ensino Médio brasileiro (TAFFAREL *et. al.*, 2012).

Para alcançar os objetivos da pesquisa foi realizado um experimento didático formativo, em duas turmas da segunda série do Ensino Médio, de uma escola estadual localizada na cidade de Anápolis-GO, tomando como objeto da atividade de estudo dos alunos o conceito científico de capoeira. O experimento didático formativo constituiu-se da proposição de um sistema de cinco tarefas de estudo, elaboradas a partir das proposições de Davídov (1982, 1988, 1991, 1999, 2017 e 2019), que foram realizadas ao longo de nove encontros com os estudantes, no período de agosto a novembro de 2019. As aulas e demais atividades que constituíram o experimento didático foram registradas por meio de filmagem, o que possibilitou identificar e selecionar “indícios” de aprendizagem e desenvolvimento por parte dos estudantes³.

Tais “indícios”, captados em diferentes episódios de ensino selecionados durante a análise dos dados da pesquisa, conforme Cedro e Moura (2004) e Moura (2010), devem ser analisados de modo que seja possível compreender como aconteceu a aprendizagem e o desenvolvimento intelectual dos alunos participantes do estudo, no processo de apropriação do conceito de capoeira e

³ A realização da pesquisa e a gravação em vídeo do experimento foram autorizadas pela Coordenação Estadual de Educação do município de Anápolis-GO, direção da escola campo, responsáveis pelos estudantes e pelos próprios estudantes. Os responsáveis pelos estudantes e os próprios estudantes autorizaram a reprodução de trechos das falas retiradas das gravações em vídeo nos relatórios da pesquisa e em textos decorrentes da investigação, desde que mantido o sigilo indetentário, como é o caso deste texto. A pesquisa foi devidamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (CAAE 29472019.9.0000.5083, parecer número 4.079.402).

demais conceitos correlatos. Aqui ressaltamos que a organização do ensino em uma perspectiva desenvolvimental precisa considerar as experiências trazidas pelos alunos, além de considerar também a necessidade (os motivos) e o desejo de aprender. A esse respeito, podemos antecipar que se destacaram, em nossas análises, uma considerável melhora na disposição e motivação para o estudo da Educação Física nos sujeitos que participaram da pesquisa.

Os “indícios” de aprendizagem e desenvolvimento analisados revelam a formação de uma gestualidade significativa, em que se concretiza, como resultado da atividade de estudo, a unidade do conceito científico expresso pela palavra com significado com/nos gestos e movimentos particulares do objeto de conhecimento, no caso, o conceito de capoeira. Entende-se que, na Educação Física, o “conceito científico” é a unidade pensamento/palavra/gesto/movimento, unidade que só pode ser alcançada quando o estudante é colocado em atividade. Nesse sentido, no que diz respeito aos conteúdos de ensino desta disciplina, defende-se, conforme a concepção de Nascimento (2018), que:

(...) cabe à Educação Física estudar as atividades da cultura corporal a fim de descobrir respostas sobre quais são as ações necessárias para que os sujeitos joguem, dançam, lutem, brinquem etc. (...) Esse critério remete-nos a analisar as atividades da cultura corporal não apenas como determinadas pelas condições sociais das quais fazem parte (de gênero, classe, etnia etc.), mas fundamentalmente como determinantes de relações sociais à capacidade criadora do sujeito. (...) Embora tematizar questões de gênero, desigualdade, etnia, injustiças, valores, padrões estéticos etc. seja parte indissociável dos conteúdos de ensino das atividades da cultura corporal, elas não são os objetos de ensino da Educação Física (p. 681-684).

A partir destas premissas iniciais, o artigo organiza-se em dois momentos: no primeiro, apresentam-se contribuições da teoria do ensino desenvolvimental para a organização da atividade de estudo da Educação Física no Ensino Médio, discutindo-se a necessidade da compreensão histórico-cultural do desenvolvimento do adolescente para o trabalho pedagógico com a referida disciplina nesse nível de ensino. O conceito de adolescência/adolescente que sustenta toda a investigação se fundamenta na periodização histórico cultural do desenvolvimento psíquico (ELKONIN, 2017; FACCI, 2004; MARTINS et. Al., 2016).

No segundo momento, são apresentados e discutidos parte dos resultados entendidos como mais significativos do experimento didático formativo realizado, a análise e problematização de “indícios” de aprendizagem e desenvolvimento do conceito de capoeira pelos estudantes que participaram do experimento, o que permitiu a síntese a que chegamos – o conceito como unidade pensamento/palavra/gesto/movimento – e seu papel no desenvolvimento do movimento corporal consciente do adolescente.

2. Atividade de estudo e ensino desenvolvimental: contributos para o trabalho pedagógico com a Educação Física no Ensino Médio

Uma das teses mais interessantes desenvolvidas por Davídov (1982, 1988) e confirmada por meio de um grande número de experimentos de ensino realizados pelo autor e sua equipe de pesquisadores, é que no ensino dos conhecimentos escolares encontra-se a gênese da formação e desenvolvimento do pensamento teórico das crianças e jovens, mediante o esforço de internalização das abstrações e generalizações essenciais consolidadas nos conceitos científicos.

No entanto, subvertendo de forma genial a lógica formal do ensino tradicional, para o autor, “ensinar” não é comunicar os conceitos científicos em sua forma verbal definitiva aos estudantes, mas organizar adequadamente sua atividade de estudo, prever e criar condições para que os estudantes se apropriem de forma ativa e criativa dos conceitos científicos na escola, dando conteúdo e direção ao pensamento abstrato, rumo ao concreto pensado, na tradição da lógica dialética.

Davídov (1982) analisa o problema do conhecimento escolar e seu ensino, historicamente fundamentados numa lógica formal, o que leva à reprodução, nos estudantes, de um tipo de pensamento denominado pelo autor de pensamento empírico. O desenvolvimento segue um determinado esquema: percepção – representação – conceito, ou seja, a aprendizagem se efetiva no trânsito dos aspectos singulares e das particularidades do objeto do conhecimento para o seu aspecto geral. Aqui encontra-se talvez um caminho para pensar um problema importante para a Educação Física

escolar: o desafio de sistematização dos objetos de conhecimento e dos conceitos científicos desta disciplina a serem ensinados na escola.

Neste texto, considera-se que a Educação Física, enquanto conhecimento humano que historicamente se constituiu também em disciplina escolar, uma atividade social e cultural que trata da sistematização e apreensão de conceitos, signos e práticas da cultura corporal, que em seu conjunto forma um tipo particular de cultura humana – a atividade da cultura corporal – e que apreender esta atividade é imprescindível para o pleno desenvolvimento de todas as pessoas.

A cultura corporal compreende as atividades físicas e corporais e seus produtos, criados pelos seres humanos ao longo de seu desenvolvimento histórico e transmitidos de geração em geração. A apropriação da produção das gerações precedentes propiciou às novas gerações o desenvolvimento de suas potencialidades humanas (Leontiev, 2004), do mesmo modo que o surgimento de outras necessidades sociais possibilitou novos conhecimentos da cultura corporal. Portanto, as atividades físicas e corporais contribuíram para a constituição do ser humano (Mello, 2004) e de sua genericidade (Lukács, 2010). Concebemos a ginástica, a dança, a mímica, os jogos e os esportes como manifestações da cultura corporal e, por isso, produções da cultura humana (ALMEIDA e MARTINELLI, 2018, p. 384).

Defende-se, a partir de uma perspectiva crítica e histórico-cultural de Educação Física escolar (ALBUQUERQUE e TAFFAREL, 2020; MELLO, 2004; NASCIMENTO, 2014 e 2018; SANTOS, 2019), que as atividades da cultura corporal apreendidas na escola cumprem um importante e singular papel no desenvolvimento dos adolescentes do Ensino Médio, desde que seja organizada adequadamente a atividade de estudo com os conceitos científicos desta disciplina, o que pode ser concretizado a partir de uma perspectiva desenvolvimental, como espera-se evidenciar neste texto.

Ressalta-se que nesta perspectiva, o termo “atividade da cultura corporal” (NASCIMENTO, 2014), alimenta-se do conceito de atividade elaborado na tradição da psicologia soviética (LEONTIEV, 1978; ELKONIN, 2017) e resguarda, no que diz respeito ao ensino dos conceitos científicos da Educação Física, a dinâmica dialética entre conceitos espontâneos/conceitos científicos e a necessária ascensão do pensamento do abstrato ao concreto conforme Davíдов

(1988) e não apenas aos gestos e movimentos corporais referentes às práticas corporais do jogo, da dança, da luta e da ginástica.

Assim, o ensino das atividades da cultura corporal pode ter por finalidade última trabalhar com esse potencial formativo que foi historicamente materializado nessa esfera da vida e que pode ser sintetizado nos significados específicos das atividades da cultura corporal. Esses significados específicos explicitam a unidade entre os problemas fundamentais com os quais os sujeitos precisam se engajar e os meios historicamente elaborados para resolver tais problemas na direção de uma atuação criadora das atividades de dança, jogo, luta, ginástica etc. Temos, aqui, o critério pedagógico central para a determinação dos objetos de ensino da Educação Física em uma perspectiva histórico-cultural (NASCIMENTO, 2018, p. 684).

Conforme Leontiev (1978, 2001), é por meio da atividade que o sujeito se relaciona com o mundo que o cerca e com os outros homens, apropriando-se, com a mediação dos outros, da cultura material e não material e constituindo-se, por meio da internalização da cultura, num ser social consciente. Cada etapa do desenvolvimento humano é marcada pela realização de determinadas atividades que caracterizam o todo e ao mesmo tempo as particularidades do processo geral de desenvolvimento. Também é necessário considerar, ainda segundo o autor, a atividade principal de cada etapa, como aquela cujo desenvolvimento orienta as mudanças mais importantes no desenvolvimento psíquico e aspectos psicológicos da personalidade do indivíduo, em determinado estágio do seu desenvolvimento.

A concepção histórico-cultural do desenvolvimento que sustenta a investigação aqui apresentada leva, portanto, à necessária compreensão das particularidades que caracterizam o período da adolescência, que se se expressam concretamente na atividade de estudo e na comunicação íntima pessoal compreendidas como as atividades principais desse período da vida (ANJOS e DUARTE, 2016; ELKONIN, 2017; FACCI, 2004; SOUZA e SILVA, 2018).

Nesta perspectiva, a adolescência, assim como as outras etapas do desenvolvimento, não se constitui pelas transformações evidentes do desenvolvimento biológico-corporal, mas pela dinâmica entre o biológico, o social e o cultural, em que as condições concretas de vida em que se dão as relações

sociais e culturais do indivíduo orientam, dão uma certa direção ao curso do desenvolvimento sob a forma de atividades.

Na adolescência o que ocorre de mais significativo é uma transformação na posição social que a pessoa ocupa, dessa maneira, novas formas de relação com o mundo e com os outros serão de certa forma exigidas ao adolescente, novos conhecimentos e capacidades lhes serão cobrados, novas tarefas e novos motivos para realizá-las serão engendrados. Melhor dizendo, o adolescente “será colocado” em novas atividades, dentre as quais se destaca a comunicação íntima pessoal com outros adolescentes.

A adolescência é o período de desenvolvimento mais crítico e, nessa idade, segundo Elkonin (1987), essa atividade especial no estabelecimento de relações pessoais íntimas entre os adolescentes é uma forma de reproduzir, com os companheiros, as relações existentes entre as pessoas adultas. A interação com os companheiros é mediatizada por determinadas normas morais e éticas (regras de grupo). A atividade de estudo ainda continua sendo considerada importante para os jovens e ocorre, por parte dos alunos, o domínio da estrutura geral da atividade de estudo, a formação de seu caráter voluntário, a tomada de consciência das particularidades individuais de trabalho e a utilização desta atividade como meio para organizar as interações sociais com os companheiros de estudo (FACCI, 2004, p. 71)

Embora a comunicação íntima pessoal seja a atividade dominante do período, é muito interessante considerarmos o salto qualitativo no pensamento teórico que pode se dar na atividade de estudo do adolescente do Ensino Médio, que começa a desenvolver, de acordo com Souza e Silva (2018), uma compreensão mais elaborada e organizada do que aprende nas diferentes disciplinas escolares. Essas considerações sobre o período da adolescência suscitam, mais uma vez, a necessidade de se pensar na organização da atividade de estudo da Educação Física no Ensino Médio.

Na realização da atividade de estudo, o processo de internalização dos conceitos científicos na escola levará o adolescente ao aperfeiçoamento da formação do pensamento por conceitos e do desenvolvimento das funções psíquicas superiores. No período da adolescência, segundo Vigotski (1996), esse processo pode atingir sua potencialidade máxima. De acordo com Freitas (2016),

a aprendizagem deve acontecer a partir da atividade de estudo planejada para que os estudantes percorram as ações nela contidas e, com isso, caminhem em um processo que deve ir do abstrato ao concreto, do coletivo ao individual, do geral ao particular e, sempre, considerando o contexto sociocultural de quem vai aprender.

As ações e operações intelectuais demandadas pela atividade de estudo no Ensino Médio, portanto, impulsionarão todas as possíveis mudanças psicológicas que caracterizam o pensamento por conceitos. Para Vigotski (1996, p. 9), “(...) o adolescente, na idade de transição, assimila pela primeira vez o processo de formação de conceitos, uma passagem a uma nova e superior forma de atividade intelectual – o pensamento por conceitos – chave de todo o problema do desenvolvimento do pensamento”. A esse respeito, Anjos e Duarte (2016, p. 203), escrevem:

Ressalta-se nesse momento, o desafio da educação escolar dos adolescentes, pois o pensamento dialético não está amplamente difundido na sociedade e nos campos das ciências, da filosofia e das artes. E, por consequência, o adolescente raramente se depara com modelos de pensamento dialéticos. Para Elkonin (1960), o conteúdo de estudo do adolescente exige novos métodos de ensino. A educação escolar deve incitar o aumento da independência do adolescente. O adolescente deve agora preparar suas tarefas sem a ajuda dos adultos, deve organizar seu tempo e encontrar meios para resolver suas atividades.

Nesse sentido, o professor deve considerar o desejo de aprender ao se estabelecer objetivos da aprendizagem, estabelecer com clareza as ações e operações a serem realizadas com o objeto, além de atentar para as condições internas dos estudantes e as condições materiais, para que as transformações mentais possam acontecer. Para Freitas (2016), a realização da tarefa implica em estabelecer conexões entre objetivos, ações a serem desenvolvidas para alcançar objetivos e condições para realizar as ações.

O ensino desenvolvimental em muito pode contribuir nessa reflexão sobre a sistematização dos conteúdos e formas de realização do ensino escolar da Educação Física no Ensino Médio. Para Davídov (1988), como já se afirmou anteriormente, a correta organização da atividade de estudo permite a apropriação dos conceitos científicos, que são a gênese da formação de um novo e

especial tipo de neoformação psíquica, denominada pelo autor de pensamento teórico. O pensamento teórico é, em síntese, a capacidade de operar mentalmente com os conceitos científicos, reproduzindo, por meio de abstrações e generalizações substantivas, o movimento dialético do abstrato ao concreto.

No caso desta investigação, para o planejamento e execução do experimento didático, partiu-se do pressuposto de que a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes se relacionam necessariamente com a internalização das atividades da cultura corporal que constituem a Educação Física, lembrando que tais atividades se constituem de conceitos aqui compreendidos como unidade pensamento/palavra/gesto/movimento.

Dessa forma, com base na teoria do ensino desenvolvimental, é imprescindível que o(a) professor(a) de Educação Física identifique a relação principal ou nuclear que constitui o conteúdo da disciplina, uma vez que a relação nuclear do conceito a ser estudado é fundamental para a organização da atividade de estudo. Davídov (1988) denomina tais conceitos mais gerais de “conceitos nucleares” ou “células”. Isso é necessário porque as tarefas de estudo deverão conduzir o movimento do pensamento dos estudantes do geral para o particular, subvertendo, assim, o modo tradicional com que comumente organizam-se as aulas – dos conceitos simples para os mais complexos.

Em uma perspectiva do ensino desenvolvimental, entende-se que na realização das tarefas o estudante tem um papel ativo e eminentemente criativo, em outras palavras, a formação do pensamento teórico não se dá por meio da assimilação passiva do conceito, transmitido na sua forma final pelo professor. O pensamento teórico se consolida por meio da aprendizagem, à medida em que o estudante, por meio da realização das tarefas de estudo organizadas em uma nova lógica de ensino, consegue formar e internalizar o conceito, o que mobilizará determinadas ações e operações que, no caso da Educação Física, poderão levar ao desenvolvimento do movimento corporal consciente. Na Educação Física, essa questão se mostra mais complexa, mas é preciso enfrenta-la, pois a clareza dos “núcleos conceituais” ou “células” que se constituirão em objeto de conhecimento da atividade de estudo é primordial.

(...) um fenômeno particular da Educação Física não é ele próprio o conteúdo da Educação Física, ou seja, contrariamente ao que sugerem os documentos curriculares, a luta, a ginástica, o atletismo e o jogo não se concretizam como seus conteúdos. São eles os fenômenos da realidade, processo e produto da atividade humana. Dessa forma, é o sistema conceitual interno aos fenômenos que se efetiva como conteúdos de ensino, na medida em que possibilita aos sujeitos a tomada de consciência e as interações voluntárias implicadas no fenômeno (SANTOS, 2019, p. 87).

Assim, o ensino escolar em uma proposta desenvolvimental para a Educação Física, necessita que as tarefas organizadas pelo(a) professor(a) devem refletir as atividades da cultura corporal e/em seus conceitos, identificando os conceitos nucleares e os principais conceitos (a rede conceitual) a serem apropriados ativamente pelos estudantes. Esses conceitos sintetizam em si tanto a forma quanto o conteúdo do conhecimento, e é por meio destes que se pode alcançar um novo patamar de desenvolvimento do pensamento empírico rumo ao pensamento teórico. Trata-se de uma certa disposição psicológica, oriunda da tensão entre o conceito científico a ser assimilado pelo adolescente e a necessidade e o desejo de conhecê-lo, o que só pode ocorrer quando o estudante é colocado em atividade com o objeto de conhecimento, quando tenta resolver a tarefa.

“Colocar-se” em atividade de estudo se concretiza na realização de tarefas que por sua vez despertam a necessidade de resolver algo proposto, mas que demande um certo domínio consciente dos conceitos científicos para sua resolução. “O caráter consciente pode ser verdadeiramente realizado somente se os educandos não recebem conhecimentos prontos, se eles mesmos revelam as condições de sua origem” (DAVYDOV, 2017, p. 219).

Dessa forma, a organização da atividade de estudo para a Educação Física por meio das tarefas de estudo e de suas correspondentes ações e operações, permite aos estudantes a assimilação e a conversão do conteúdo escolar, sintetizado sob a forma de conceitos científicos, em pensamento teórico. Ressalta-se que o trabalho pedagógico com a Educação Física, em qualquer etapa da Educação Básica, não pode ser pautado pela explicação e demonstração direta das

atividades da cultura corporal pelo professor, prática pedagógica ainda predominante no ensino escolar desta disciplina.

No experimento didático formativo realizado, o planejamento das tarefas de estudo foi orientado a partir da elaboração de alguns princípios psicológico-didáticos, inspirados em Davydov (2017) e Sforini (2015 e 2017):

I) Conceito científico de capoeira: atividade da cultura corporal que se concretiza e se manifesta na unidade pensamento/palavra/gesto/movimento – “gestos e movimentos corporais com significado” – que constituem, na Educação Física, uma totalidade formativa (o objetivo da Educação Física escolar), que é o desenvolvimento do movimento corporal consciente.

II) A assimilação do conceito científico de capoeira, entendida como fundamental para o desenvolvimento do movimento corporal consciente dos adolescentes, deve se dar de forma ativa e deve ser conduzida pelos próprios estudantes, sem prévias definições teórico-conceituais acompanhadas de demonstrações dos gestos e movimentos particulares da capoeira, essa forma de ensinar leva ao desenvolvimento de gestos e movimentos sem significado, formando nos estudantes um pensamento empírico de capoeira

III) As tarefas de estudo devem conduzir os estudantes à realização das seis ações de estudo, sendo a problematização e a investigação do conceito e conceitos correlatos (jogo, dança, música, ritmo, percussão, historicidade, escravidão, cultura africana, dentre outros que poderão emergir durante a realização das tarefas), o modo de organização da atividade de estudo e de elaboração das tarefas de estudo.

IV) Preparação e organização dos meios e condições para a realização das tarefas de estudo em sala de aula e na quadra da escola (material para a escrita, textos xerocopiados, equipamento para a exibição de vídeos, equipamento de som, instrumentos musicais da capoeira).

V) Acompanhar e analisar a realização das tarefas de modo a perceber o processo de “tomada de consciência dos movimentos corporais da capoeira”, tentando identificar quais funções psíquicas superiores, ações e operações são mobilizadas pelos estudantes nesse processo.

A partir dos princípios didáticos acima expostos, as tarefas de estudo foram elaboradas de forma a levar os estudantes, conforme afirma Davídov (1988), à realização de determinadas ações e operações de estudo necessárias para o cumprimento e a resolução destas tarefas. A primeira ação de estudo analisada por Davídov (1982) é a transformação dos dados da tarefa, cuja finalidade é descobrir a relação universal do objeto, que se expressa, como já mencionado, no conceito. No caso desta investigação, reitera-se, a “relação universal” da capoeira é a assimilação da capoeira como atividade da cultura corporal que se expressa na unidade pensamento/palavra/gesto/movimento. A “tomada de consciência” do conceito científico revela, nesse sentido, a formação e o desenvolvimento do movimento corporal consciente.

A transformação dos dados da tarefa é uma ação de análise criativa, os estudantes tem que elaborar mentalmente formas de ação para a resolução da tarefa, essa análise criativa por sua vez exige reflexão sobre modos e meios que poderão ser empregados para que a tarefa ser resolvida, quais são as ações e operações necessárias. Entende-se que a transformação dos dados da tarefa é mesmo tempo a transformação do próprio conteúdo do conceito a ser assimilado. Ao analisar os dados da tarefa e refletir sobre as ações e operações necessárias para sua realização, o estudante está pensando sobre a integralidade do objeto de conhecimento.

A segunda ação de estudo é a modelação. De acordo com Freitas (2016), a ação de modelação é a reconstituição da relação universal do objeto enquanto representação demonstrativa (objetal, concreta), por meio de textos, desenhos, gráficos, maquetes, simbolizações, e, no caso da Educação Física, gestos e movimentos com significado. Segundo Davídov (1988, p. 182), “[...] é importante assinalar que os modelos de estudo constituem o elo internamente imprescindível no processo de assimilação dos conhecimentos teóricos e dos procedimentos generalizados da ação”.

A ação seguinte é a transformação do modelo para estudar suas propriedades, ou seja, um processo de análise, reelaboração e reconstrução desse modelo, de forma a apreender e generalizar a totalidade nas particularidades. A transformação do modelo permite ao estudante desvelar as particularidades do objeto de estudo em forma conceitual. Logo, aquelas propriedades identificadas

quando da elaboração do modelo agora são abstraídas substantivamente. Para Davídov (1988, p. 183), “[...] o trabalho com este modelo aparece como o processo pelo qual se estudam as propriedades da abstração da relação universal”.

A próxima ação de estudo – construção de um sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento geral, implica a internalização de um modo geral de ação que pode ser novamente empregado pelo estudante na resolução de outras tarefas que envolvam o conceito científico estudado. A capacidade de resolver tarefas particulares por meio de um procedimento geral (ou até mesmo de se colocar questões e problemas novos sobre o conceito em estudo) coincide com a generalização substantiva.

Destacam-se, finalmente, dois modos de ação que têm como finalidade a reflexão sobre as próprias ações e operações e que são ligados a todas as ações anteriores: o controle e a avaliação. A ação de controle ocorre ao longo da realização de toda a tarefa, ou seja, controlar as próprias ações é uma ação importante para assimilar o conceito. Os estudantes são instigados e motivados pelo(a) professor(a) a conduzirem o próprio processo de assimilação do conceito, a refletirem sobre os próprios modos de ação, na busca pela resolução da tarefa: comparar, refazer, retroceder, reelaborar.

A ação de controle é particularmente interessante e revolucionária na Educação Física, que quase sempre culmina na formação do pensamento empírico do conceito, uma vez que os estudantes assimilam passivamente os conceitos sob a forma de definições e juízos a respeito dos quais não há muito mais sobre o que pensar: a capoeira é de origem africana... o movimento da ginga se faz dessa forma... o gesto da benção é esse, repitam comigo... a armada é um golpe que se dá no adversário com as duas pernas, dessa forma...

Segundo Davídov (1988), a ação de controle, cuja realização deve ser incentivada pelo professor ao longo da realização da tarefa, está relacionada à ação de avaliação. Esta, para além de ser a avaliação do professor a respeito do desenvolvimento alcançado pelos estudantes, de fato é a autoavaliação do estudante a respeito do seu próprio processo de realização da tarefa.

3. A aprendizagem do conceito científico “capoeira” no Ensino Médio: um caminho pedagógico para o desenvolvimento do movimento corporal consciente

O experimento didático, como já dito, foi realizado em duas turmas da segunda série do Ensino Médio de uma escola da cidade de Anápolis-GO e consistiu na proposição de cinco tarefas de estudo que foram realizadas ao longo de nove encontros com os estudantes, cada encontro com a duração de 50 minutos. As tarefas foram elaboradas de forma a instigar nos estudantes a realização de um tipo de atividade mental e motora (ações e operações) com o conceito de capoeira e com os movimentos corporais que a constituem.

Nas tarefas de estudo realizadas ao longo de nove encontros participaram efetivamente do experimento didático 61 estudantes, sendo que uma turma (Turma A), composta por 31 estudantes e outra turma (Turma B), com 30 estudantes. Os estudantes tinham entre 16 e 17 anos de idade.

O mesmo experimento didático foi realizado nas duas turmas, sendo que cada turma foi organizada em pequenos grupos auto-organizados pelos próprios estudantes e que permaneceram com a mesma composição ao longo de todos os encontros. Na Turma A havia sete grupos e na turma B, seis grupos, sendo cada grupo com quatro a sete integrantes. A organização das turmas em grupos atende a um importante princípio do ensino desenvolvimental, a de que toda tarefa de estudo seja realizada coletivamente de forma a favorecer a cooperação entre os estudantes.

Quadro 1 – Síntese do sistema de tarefas elaborado para o experimento didático-formativo

Tarefas de estudo	Objetivos das tarefas de estudo	Procedimentos didáticos	Ações de estudo esperadas
Primeira tarefa: Abstração inicial do conceito – a atividade corporal da capoeira como unidade pensamento/palavra/gesto/movimento.	Levar os estudantes a abstração inicial da relação universal do conceito – a capoeira como uma síntese de jogo, dança, luta e ritmo. Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o conceito.	1) Em grupo, realizar o levantamento de 15 palavras geradoras, que levem os estudantes a iniciar o processo de abstração e generalização do conceito, bem como informar aos pesquisadores o nível de conhecimento dos estudantes sobre a capoeira. 2) Sistematização por escrito, em folha de papel, das 15 palavras geradoras.	1) Transformação dos dados da tarefa, a fim de descobrir as relações fundamentais e universais do conceito: entende-se que esta relação universal está na compreensão de que o que constitui a capoeira é uma “unidade”: a total inter-relação entre jogo, dança, luta e ritmo. 2) Concretização da relação

		<p>3) Audição de duas músicas de capoeira para apreensão do ritmo e do som peculiar da música de capoeira e seus instrumentos: “Pretinho: eu não posso ficar aqui” e “Paranauê Paraná”.</p> <p>4) Identificação e socialização de cinco palavras-geradoras de cada grupo, escritas pelos pesquisadores no quadro e discutidas com toda a turma, sob a forma de debate.</p>	<p>universal do conceito por meio da modelação (oral e escrita – sistematização de 15 palavras-geradoras, identificação de 5 palavras para apresentar para o coletivo da turma, discussão nos pequenos grupos e debate no grande grupo.</p> <p>3) Controle.</p> <p>4) Avaliação.</p>
<p>Segunda tarefa: Problematização do conceito: o que sabemos e o que queremos saber?</p>	<p>Levar os estudantes à reflexão sobre o que seria necessário aprender sobre a capoeira, a partir dos conhecimentos apreendidos na elaboração das palavras-geradoras da primeira tarefa; relacionar as perguntas aos eixos dimensionais ou conceitos correlatos da capoeira.</p>	<p>1) Construção em grupo de oito perguntas com base nas palavras-geradoras elaboradas na tarefa anterior, levando à necessidade da apreensão de diferentes conceitos correlatos ao conceito de capoeira</p> <p>2) As perguntas devem abranger os eixos dimensionais ou conceitos correlatos do conceito: história, política, gestos e movimentos peculiares e estrutura organizacional (elementos e mecanismos da roda de capoeira), discutidos com os estudantes antes de darem início a tarefa.</p> <p>3) Socialização de duas perguntas de cada grupo com o coletivo da turma.</p>	<p>1) Transformação dos dados da tarefa, a fim de descobrir as relações fundamentais e universais do conceito.</p> <p>2) Concretização da relação universal do conceito por meio da modelação (oral e escrita – elaboração coletiva de perguntas sobre a capoeira).</p> <p>3) Transformação do modelo, identificando os conceitos correlatos e a necessidade de investigar esses conceitos para compreender o conceito de capoeira – necessidade de estudar suas “propriedades essenciais”: as perguntas revelam o que não sabemos e queremos saber.</p> <p>4) Controle.</p> <p>5) Avaliação.</p>
<p>Terceira tarefa: Investigação do desenvolvimento histórico do conceito</p>	<p>Apreender o processo histórico-cultural de desenvolvimento da capoeira; incentivar o desenvolvimento de uma atitude investigativa que solicite dos estudantes análise, reflexão e síntese.</p>	<p>1) Exposição e discussão de um vídeo sobre a história da capoeira no Brasil.</p> <p>2) Eixo da discussão: identificar, no vídeo, os instrumentos musicais, o ritmo, os gestos, golpes e movimentos observados e fazer uma relação com o contexto histórico da escravidão brasileira.</p> <p>3) A partir da discussão sobre o vídeo, os estudantes deverão elaborar por escrito considerações e ideias que expliquem as palavras-geradoras elaboradas na primeira tarefa e que possam trazer respostas às perguntas elaboradas na segunda tarefa.</p>	<p>1) Transformação dos dados da tarefa, a fim de descobrir as relações fundamentais e universais do conceito.</p> <p>2) Resolução de tarefas e problemas particulares em que seja necessário expressar/utilizar o conceito geral.</p> <p>3) Controle.</p> <p>4) Avaliação.</p>

<p>Quarta tarefa: Generalização substantiva – do gesto com significado ao movimento corporal consciente.</p>	<p>Relacionar o desenvolvimento histórico da capoeira aos elementos particulares que compõem a totalidade de uma roda de capoeira (golpes, gestos, ritmo, música).</p>	<p>1) Oficina ministrada por um capoeira mestre convidado, que discutiu com os estudantes a capoeira como luta, dança e manifestação cultural. 2) Discussão sobre as questões colocadas pelo mestre capoeira em relação ao desenvolvimento histórico estudado na tarefa anterior e realização de rodas de capoeira com os estudantes.</p>	<p>1) Resolução de tarefas/problemas particulares em que seja necessário expressar/utilizar o conceito geral assimilado, na discussão e realização da roda de capoeira com o mestre capoeira. 2) Controle. 3) Avaliação.</p>
<p>Quinta tarefa: Assimilação do conceito científico e formação do pensamento teórico.</p>	<p>Levar os estudantes à sistematização e realização autônoma dos gestos com significado da capoeira, estabelecendo relações entre as particularidades da roda de capoeira e as formas mais amplas de manifestação cultural.</p>	<p>1) Realização, pelos grupos, de um documentário em forma de vídeo com a duração de cinco minutos, com o seguinte tema: “A roda de capoeira como manifestação cultural”; 2) Apresentação e discussão dos vídeos realizados por cada grupo.</p>	<p>1) Transformação dos dados da tarefa, a fim de descobrir as relações fundamentais e universais do conceito: refletir e analisar os modos e procedimentos necessários para a realização do documentário; fazer sínteses a respeito dos conceitos estudados para inseri-los no documentário. 2) Concretização da relação universal do conceito por meio da modelação (oral, gestual e visual): síntese do conceito sob a forma de um documentário 3) Controle. 4) Avaliação.</p>

Fonte: Dias Junior e Rosa (2021).

As diversas relações com outros conceitos que constituem a rede conceitual na qual se insere o conceito científico estudado foram consideradas na elaboração das tarefas de estudo, de forma a levar os estudantes às ações mentais de análise, reflexão e síntese em cada uma das tarefas propostas.

Buscou-se compreender a capoeira como uma atividade da cultura corporal, conforme Nascimento (2018), que na unidade da roda de capoeira expressa suas particularidades: luta (gestos e golpes), dança (ritmo e movimento), música. Diversos autores salientam essa “unidade do diverso” de uma roda de capoeira, enfatizando que os golpes têm ritmo e movimento como numa dança, que se orienta pelo som peculiar dos instrumentos musicais e da música, bem como a complexidade do ensino da capoeira na escola, nem sempre considerada pelos

professores e professoras de Educação Física (ALVES e CARVALHO, 2014; BAZANA, 2016; BERTAZOLLI et. al. 2008; JAQUEIRA e ARAÚJO, 2013)

A transformação dos motivos para o estudo e o surgimento do desejo de estudar a capoeira se constituíram muito rapidamente no experimento, esses aspectos psicológicos puderam ser observados já na primeira e na segunda tarefas de estudo propostas.

É interessante destacar que inicialmente os estudantes parecem pouco à vontade para buscar informações e discutir sozinhos quais seriam as palavras-geradoras referentes à capoeira, preocupando-se em identificar se a palavra escolhida pelo grupo era “certa” ou “errada”, como podemos observar no questionamento do estudante 1^{a4}: “[...] professor, como vou saber se a palavra está certa ou errada? É impossível resolver esta tarefa sem pesquisar”. “Professor, dá aí alguns exemplos de algumas palavras certas!” (Estudante 2^a). “[...] é difícil pra gente falar uma resposta de uma tarefa sem saber se está certo ou errado. A única saída que temos é procurar mais informação sobre a capoeira! (Estudante 3^a). Como podemos ver, reflexão e análise são ações mentais demandadas para a realização da tarefa de estudo, pois a tarefa não solicitava características “certas” ou “erradas” da capoeira.

Outra situação interessante que se destacou e ocorreu em diferentes grupos, pode ser sintetizada na fala do estudante 1B, que explicava para seu próprio grupo a proposta da tarefa de estudo: “[...] os conhecimentos não vão sair da nossa cabeça como mágica. E, se conseguir falar alguma coisa, imagina sem saber se a resposta tá certa ou errada, vai ser difícil dar conta de fazer esta tarefa. Acho que vamos ter que pesquisar e discutir bastante”.

Ao transformar os dados das tarefas, era muito comum entre os estudantes, a elaboração a respeito da justificativa das escolhas, dos caminhos a serem percorridos para a realização da tarefa pelo grupo. A forma como as tarefas foram elaboradas os levava quase sempre a voltar para a tarefa anterior, estabelecendo nexos entre o que fizeram na tarefa anterior com o que precisavam

⁴Ao longo do texto, a identificação dos estudantes se dará por números acompanhados pelas letras “A” e “B” (Turma A ou Turma B).

fazer para resolver a tarefa daquele momento. Esse movimento do pensamento pode ser observado no excerto do diálogo abaixo, entre estudantes da Turma A de um determinado grupo durante a realização da segunda tarefa de estudo. É importante ressaltar que o curto tempo de atuação com os estudantes mostram “indícios” de transformação e desenvolvimento nas formas de pensamento, um processo que demanda certo tempo para que possa se concretizar efetivamente.

[...] olha aqui outra pergunta que podemos fazer, “a capoeira é uma luta?” (estudante 4ª).

[...] acho que é uma luta mas parece também uma dança, pois faz balanços com o corpo e movimentos que abordam os dois (estudante 1ª).

[...] é uma luta que parece dança, mas será porque alguns chamam de jogo de capoeira? (estudante 2ª).

Então, a capoeira deve ser chamada de luta, dança ou jogo? (estudante 4ª).

Nossa, me trouxe dúvida isto, será que é luta, dança ou jogo? Ou podemos falar que são todas de uma vez só? (estudante 2ª).

[...] esta pode ser uma pergunta da tarefa, vamos tentar construir uma pergunta neste sentido! (estudante 1ª).

Outro diálogo ilustra esse movimento e expressa certos “indícios” de transformação dos motivos para estudar e de ações e operações de estudo, como o que captamos num grupo durante a realização da quinta tarefa de estudo (realização do documentário):

O que é um documentário? Tem como fazer uma apresentação, mas sem ser de forma apenas falada (estudante 5B).

Podemos apresentar com um vídeo da internet? (estudante 9B).

Aqui está falando para representar uma roda de capoeira como manifestação cultural (estudante 21B).

Podemos colocar tudo o que vimos até aqui e podemos tentar fazer a relação da capoeira com outras lutas (estudante 14B).

Em seguida trazemos um excerto que ao mesmo tempo revela alguns indícios de desenvolvimento (ação de transformação dos dados da tarefa) e como esta ação pode conduzir o estudante à novas formas de análise e reflexão sobre o conceito, o experimento já estava chegando ao fim, mas os modos de ação do estudante 11B para a resolução da tarefa se revelem presos a uma lógica formal, em que cada membro do grupo pesquisaria um elemento e depois reuniriam os dados.

Pegamos aquele texto “Do boca-a-boca à internet” [...] o texto é meio difícil, mas acho que entendemos as principais ideias. Tiramos várias ideias, vamos agora pesquisar de maneira mais específica, por exemplo, eu vou pesquisar sobre a capoeira angola, ele a capoeira tradicional, o restante do grupo vai buscar sobre os golpes e depois vamos juntar.

Um episódio de ensino que ajuda a perceber o desenvolvimento qualitativo das ações e operações mentais em direção à formação do conceito de capoeira encontra-se no momento da realização da quarta tarefa de estudo, em que os estudantes descobriram uma propriedade importante da capoeira: a relação indissociável entre gestos, movimentos e ritmo (golpes de luta e movimentos de dança), ao participarem da oficina com o mestre capoeira.

Foi interessante acompanhar como tentavam reproduzir em si mesmos a relação entre dos gestos e movimentos corporais com o ritmo dos instrumentos, ajustar a velocidade e o ritmo dos movimentos do próprio corpo à velocidade e ao ritmo da música. Abaixo um excerto de um diálogo entre dois estudantes captado na realização da oficina, em que um estudante (4A) dominou rapidamente a forma de manusear e o ritmo de um dos instrumentos de percussão, o atabaque.

Tem como você me ensinar como tocar? (estudante 15B).

Posso sim, não sei muito bem, ainda aprendendo. Desde quando ouvi as músicas da primeira aula, quero aprender tocar. Você bate três vezes e depois mais três vezes (estudante 4^a).

Mas tem que ser rápido ou devagar? Eu percebi que tem hora que é mais rápido, outro momento é mais devagar, está tudo relacionado com os golpes (estudante 15B).

Isso, vai depender da música, pois cada uma tem um ritmo diferente e uma história diferente e golpes diferentes (estudante 4^a).

O movimento que eu vou fazer depende do ritmo que eu tocar? (estudante 15B).

À medida em que avançavam na realização das tarefas, percebeu-se que os estudantes iam estabelecendo relações entre o mais geral e universal do conceito de capoeira – atividade da cultura corporal – com suas particularidades, no ensino desenvolvimental acredita-se que esse movimento corresponda às generalizações substantivas a “célula”, em sua genericidade, manifesta traços

particulares que ao mesmo tempo a constituem e a definem: luta, dança, ritmo, música, que se consolidam nos “gestos com significado”.

Um episódio observado na realização da quinta tarefa de estudo, possibilitou a observação de indícios desse processo de desenvolvimento da generalização substantiva do conceito nos estudantes. Um dos grupos estava realizando a gravação do seu documentário, que começava com a leitura, feita pela estudante 8^a, de um pequeno texto introdutório produzido pelo grupo sobre a história da capoeira, quando o estudante 17^a pediu que a gravação fosse interrompida.

O estudante 17^a achava que as pessoas que assistissem ao documentário não iam entender o que significava dizer que a capoeira é uma manifestação cultural, pois o texto tratava da história da capoeira no Brasil. Uma nova discussão foi iniciada para reelaborar o texto e chegaram à conclusão de que não precisariam contar, por meio da leitura de um texto previamente escrito, a história da capoeira, mas que poderiam falar de forma mais espontânea sobre o que a capoeira significava do ponto de vista da cultura brasileira. O grupo decidiu que o estudante 17^a daria início ao documentário dessa forma, sem prender-se aos aspectos históricos e à leitura de um texto, e a gravação foi retomada.

A quarta e a quinta tarefas foram elaboradas de forma a levar os estudantes à reprodução dos gestos e movimentos particulares da capoeira. Essas duas tarefas impulsionaram a necessária elaboração conceitual da unidade entre palavra/pensamento/gesto/movimento, que se concretiza no conceito científico da capoeira como atividade da cultura corporal. Na Educação Física, a elaboração desta unidade conceitual corresponde à formação do conceito, ao concreto pensado – trata-se da assimilação/reprodução de um gesto com significado e não apenas à repetição mecânica de gestos e até mesmo de movimentos completos, conforme são realizados pelo professor ou pela professora.

A relação dialética entre linguagem, pensamento, gesto e movimento apreendida de forma ativa na realização das tarefas de estudo pode dar novos sentidos à atividade de estudo da Educação Física, pois engendra novos motivos para estudar e mobiliza o desejo de aprender, conforme Davídov (1988). Os gestos com significado vão paulatinamente se integrando numa síntese, podendo levar a

um nível ainda maior de desenvolvimento intelectual, que na pesquisa denomina-se “movimento corporal consciente”.

Nas tarefas que solicitaram a unidade conceitual ainda havia preocupação, na maioria dos estudantes, com a realização dos gestos e movimentos “corretos” no ritmo adequado da música. No entanto, acredita-se que não se tratou, uma vez que estas tarefas estavam num sistema de tarefas, de reprodução mecânica, mas da elaboração/reelaboração dos gestos com significado “ajustados”, quando necessário, ao ritmo da música. Um momento das gravações permite ilustrar o que se entende com um indício da elaboração do gesto com significado, captado de um dos grupos que realizava a quarta tarefa de estudo:

Vamos começar com a ginga e depois vamos tentar fazer alguns golpes, a armada e a benção são as mais difíceis e as mais legais. Qualquer coisa, a gente pede a ajuda do mestre ou do professor, mas primeiro vamos tentar fazer (estudante 2^a).

Podemos tentar ataque e defesa, mas temos que pensar muito pra fazer direitinho e escolher quais golpes também (estudante 6^a).

Mas eu não dou conta ainda de fazer nem a ginga, vou olhar vocês e vou pensar sobre como fazer (estudante 21^a).

A realização dos gestos com significado vai se convertendo em ação conscientizada, uma vez que os estudantes estavam se apropriando da unidade conceitual palavra/pensamento/gesto/movimento em atividade, realizando diferentes tarefas.

Dessa maneira, a assimilação das particularidades gestuais de cada golpe parece converter-se em operações dentro de uma nova ação, como por exemplo, o golpe da “armada” converte-se numa operação dentro da ação de ataque e defesa, que por sua vez quase sempre é precedido da ginga, gesto básico e do qual se iniciam os outros golpes, por sua vez, a ginga se realiza “em movimento”, ao ritmo da música produzida pelos instrumentos...

Em outras palavras, na atividade de estudo da Educação Física, ações e operações integram-se e converterem-se umas nas outras, o resultado desta dinâmica é o gesto motor com significado, este por sua vez, parece corresponder às abstrações e generalizações substantivas que em seu todo,

levam ao desenvolvimento do movimento corporal consciente. Tal dinâmica, ao nosso ver, é o processo mesmo da formação do pensamento teórico na atividade de estudo da Educação Física escolar.

A quinta e última tarefa, mais complexa e que propositadamente exigia uma grande síntese conceitual, induzindo os estudantes a estabelecerem relações do conceito de capoeira com a totalidade mais ampla da cultura brasileira, permitiu a captação de indícios de desenvolvimento que nos permitiram consolidar a elaboração da dinâmica descrita no parágrafo anterior. Os documentários realizados por cada um dos grupos, num total de onze documentários de cerca de 5 minutos cada um, foram cuidadosamente analisados, neste texto se fazem alguns destaques considerados mais interessantes.

Um dos grupos criou um documentário bem original, que merece ser aqui destacado. Os estudantes imaginaram uma emissora de televisão e criaram personagens que estavam realizando uma reportagem sobre a capoeira, entrevistando pessoas na rua e com a participação de internautas. O tema da reportagem era a capoeira e a comemoração do dia da consciência negra. Tantos os “repórteres” quanto os “entrevistados” demonstraram um considerável domínio da unidade conceitual e dos conceitos correlatos estudados até então.

Outro vídeo interessante foi de um grupo que elaborou uma música de capoeira, acompanhada por instrumentos tocados pelos próprios membros do grupo. Os estudantes deste grupo expressaram de forma muito interessante a relação da capoeira com a realidade social e a condição da mulher, expressa na letra da música.

No polivalente as alunas não têm voz, não tem voz. Ninguém escuta a gente, ninguém escuta a gente. A gente somente obedece, a gente somente obedece. Não tem direito algum, não tem direito algum. As mulheres precisam ter voz. Que escola é esta minha gente, que escola é esta minha gente. Na escola somos tratadas como minoria, mesmo sendo maioria. Muita das vezes ninguém nos dá importância, muita das vezes ninguém nos dá importância. Na escola os funcionários e professores ficam sem salário. E contra o Caiado vamos lutar, e contra o Caiado vamos lutar. Que escola é esta minha gente, que escola é esta minha gente. A escola prega contra a corrupção e discriminação, mas tem gente que se importa só com a nota e dar voz só pra alguns e não para todos. Só queremos ter

um pouco de voz, só queremos ter um pouco de voz. Será o que podemos fazer, será o que podemos fazer. Lutar, lutar e lutar. Que escola é esta minha gente, que escola é esta minha gente.

A maioria dos documentários apresentou a realização de uma roda de capoeira elaborada pelos próprios estudantes, demonstrando uma apropriação bem interessante da unidade conceitual pensamento/palavra/gesto movimento. Um documentário era sobre a história da capoeira no Brasil e outros três documentários fizeram relações entre a capoeira e os direitos humanos, o movimento negro e o combate às drogas e à violência.

Outro aspecto importante que foi observado no decorrer da realização do experimento, é a forma como a interação entre os sujeitos vai levando o grupo como um todo em direção a uma maior cooperação e autonomia. A interação nos grupos torna a cooperação uma necessidade que vai se estabelecendo entre os estudantes, mas para isso é necessário que realizem coletivamente as tarefas.

Na atividade de estudo o papel do professor é central, pois cabe a ele a elaboração das tarefas e a mediação pedagógica no momento de sua realização. No entanto, a realização da tarefa pelos estudantes precisa se dar sob a forma de uma atividade coletiva, que em determinados momentos pode até prescindir da mediação direta do professor.

Segundo Davidov e Márkova (1987), a assimilação do conhecimento sempre tem, como gênese, a atividade conjunta com outra pessoa, em um processo de comunicação. Essa comunicação pode ter diferentes formas, desde a comunicação pessoal com outra pessoa até a “comunicação com a humanidade”, por meio da experiência humana fixada nos instrumentos da cultura. No caso da atividade de estudo desenvolvida a partir da interação das crianças tem demonstrado melhores resultados no que diz respeito ao processo de assimilação do conhecimento, por exemplo, em situações de discussão sobre a origem de determinado conceito (ASHBAR, 2016, p. 181).

Na atividade coletiva, pode-se observar que as conversas paralelas sobre assuntos externos à tarefa de estudo vão se tornando cada vez mais raras, o que permite inferir que tarefas elaboradas a partir desta perspectiva, ao mobilizar a

atenção dos estudantes para o que está sendo estudado, tem relação direta com a transformação dos motivos para o estudo e com o surgimento do desejo de aprender.

Evidencia-se também, de uma tarefa para outra, uma certa elevação do nível de autonomia organizacional cada grupo, entendendo-se que esta autonomia se origina em razão da realização das tarefas num coletivo. Na pesquisa aqui relatada, observou-se que os modos de organização dos grupos e as tomadas de decisão a respeito das ações e operações necessárias para a resolução das tarefas foram rapidamente sendo elaboradas pelos próprios estudantes e a presença ou a ajuda dos pesquisadores era cada vez menos solicitada.

4. Considerações finais

Acredita-se que nosso experimento confirma um importante princípio da teoria histórico-cultural do desenvolvimento humano: a unidade entre a vida e a consciência é a atividade. Espera-se também que os indícios de efetivo desenvolvimento do pensamento teórico dos adolescentes aqui analisados, contribuam na defesa do ensino dos conceitos científicos da Educação Física não só no Ensino Médio, foco da pesquisa realizada, mas em toda a Educação Básica.

Defende-se que o processo de desenvolvimento do pensamento teórico na atividade de estudo da Educação Física coincide com a assimilação e reprodução ativa e criativa dos conceitos das diferentes atividades da cultura corporal – a formação, nos estudantes, do gesto com significado, o que pode levar ao desenvolvimento do movimento corporal consciente. Nesse sentido, compreender a periodização histórico-cultural do desenvolvimento humano e o conceito científico como unidade pensamento/palavra/gesto/movimento é de fundamental importância para o trabalho pedagógico com esta disciplina.

Tal compreensão permite a defesa vigilante e bem fundamentada do lugar da Educação Física no currículo escolar, resistindo aos movimentos reformistas que secundarizam e relativizam sua necessidade e reafirmando que esta disciplina tem muito a contribuir no processo geral de desenvolvimento humano. No entanto, conduzir os estudantes nesse maravilhoso e complexo processo de

desenvolvimento do movimento corporal consciente, dependerá da qualidade das mediações pedagógicas com as atividades da cultura corporal. Pode-se afirmar que temos no ensino desenvolvimental uma possibilidade consistente de transformação do trabalho pedagógico com a Educação Física, em contraposição à lógica formal de organização do ensino.

Referências

ALVES, Flávio Soares; CARVALHO, Yara Maria de. Reflexões sobre uma experiência investigativa com a capoeira. *Movimento*, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 1111-1132, jul./set. de 2014. Disponível em <https://seer.ufrgs.br/Movimento/article/view/41924>. Acesso em 12/06/2019. DOI: <https://doi.org/10.22456/1982-8918.41924>.

ALBUQUERQUE, Joelma de Oliveira; TAFFAREL, Celi N. Zulke. Projeto histórico e projeto de escolarização: contribuições das teorias histórico-cultural, pedagogia histórico-crítica e abordagem crítico-superadora do ensino da Educação Física. *Poiésis*, Tubarão-SC, v. 14, n. 25, p.52-70, jan./jul. 2020. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Poiesis/article/view/8965>. Acesso em 15/09/2020. DOI: <https://doi.org/10.19177/prppge.v14e25202052-70>.

ALMEIDA, Eliane Maria de; MARTINELLI, Telma A. Pacífico. Apropriações da teoria histórico-cultural na Educação Física. *Proposições*, v. 29, n. 3 (88), p. 282-400, set./dez. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pp/v29n3/0103-7307-pp-29-3-0383.pdf>. Acesso em 23/02/2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2017-0006>.

ANJOS, Ricardo Eleutério dos; DUARTE, Newton. A adolescência inicial. Comunicação íntima pessoal, atividade de estudo e formação de conceitos. In: MARTINS, Lígia Márcia et. al. (Orgs.). *Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico do nascimento à velhice*. Campinas-SP: Autores Associados, 2016. (p. 195-220).

BAZANA, Guilherme Xavier. Teoria crítico-emancipatória e Educação Física na escola: diferentes enfoques sobre a capoeira. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Licenciatura em Educação Física, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí-RS, 2016.

BERNARDIM, Márcio Luiz e SILVA, Mônica Ribeiro da. Juventude(s) e Ensino Médio: da inclusão escolar excludente aos jovens considerados nem-nem. *Contrapontos*, Itajaí-SC, v. 17 – n. out-dez./2017, p. 688-704. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/10265/6972.pdf>. Acesso em 23/06/2020. DOI: <https://doi.org/10.14210/contrapontos.v17n4.p688-704>.

BERTAZZOLI, Breno Fiori; ALVES, Danilo Almeida; AMARAL, Silvia C. Franco. Uma abordagem pedagógica para a capoeira. *Movimento*, Porto Alegre, v. 14, n. 02, p. 207-229, mai./ago. 2008. Disponível em:

<https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/2069>. Acesso em 12/08/2019. DOI: <https://doi.org/10.22456/1982-8918.2069>.

BRASIL. Lei 13.415, de 17 de fevereiro de 2017. Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.

BRASIL. Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno 04, de 17 de dezembro de 2018. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM).

CEDRO, Wellington de Lima; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. *O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: o clube de Matemática*. Trabalho apresentado no VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, UFPE, Recife, 15 a 18 de julho de 2004. DOI: <https://doi.org/10.11606/d.48.2004.tde-21062005-104453>.

DAVÍDOV, Vassíli Vassilievitch. *Tipos de Generalización en la Enseñanza*. Habana: Pueblo Y Educación, 1982.

DAVÍDOV, Vassíli Vassilievitch. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Investigación psicológica teórica e experimental*. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVÍDOV, Vassíli Vassilievitch. O que é atividade de estudo. *Revista «Escola inicial»*, n. 17, ano 1999, p. 1-7.

DAVÍDOV, Vasyli Vassilievitch; SLOBÓDCHIKOV, Víctor. La enseñanza que desarrolla en la escuela del desarrollo. En: MÚDRÍK, A. B. (Org.). *La educación y la enseñanza: una mirada al futuro*. Moscú: Progreso, 1991. p. 118-134.

DAVYDOV, Vasyli Vassilievitch. Análise dos princípios didáticos da escola tradicional e dos possíveis princípios do ensino em um futuro próximo. In: LONGAREZZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Orgs.). *Ensino desenvolvimental*. Antologia. Uberlândia-MG: EDUFU, 2017. p. 211-224.

DAVYDOV, Vasyli Vassilievitch. Conteúdo e estrutura da atividade de estudo. In: PUENTES, Roberto Valdés; CARDOSO, Cecília Garcia Coelho; AMORIM, Paula Alves Prudente (Orgs.). *Teoria da atividade de estudo: contribuições de D.B. Elkonin, V.V. Davidov e V.V Repkin*. Curitiba, PR: CRV, 2019. p. 215-234.

ELKONIN, Daniil Borisovich. Sobre o problema da periodização do desenvolvimento psíquico da infância. In: LONGAREZZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Vadrés (Orgs.). *Ensino desenvolvimental*. Antologia. Uberlândia-MG: EDUFU, 2017. p. 149-172.

FACCI, Marilda G. Dias. A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski. *Cadernos Cedes*, Campinas-SP, v. 24, n. 62, p. 64-81, abr. 2004 Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em 12/07/2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0101-32622004000100005>.

FREITAS, Raquel. Ap. Marra da Madeira. Formação de conceitos na aprendizagem escolar e a atividade de estudo como forma básica para a organização do ensino. *Educativa*, Goiânia, v. 19, n. 2, p. 388-418, mai./ago. 2016. DOI: <https://doi.org/10.18224/educ.v19i2.5392>.

JAQUEIRA, Ana Rosa; ARAÚJO, Paulo Coelho. Análise praxiológica do primeiro regulamento desportivo da capoeira. *Movimento*, Porto Alegre, v. 19, n. 02, p. 31-53, abr./jun. de 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/Movimento/article/view/31035>. Acesso em 25/10/2019. DOI: <https://doi.org/10.22456/1982-8918.31035>.

LEÃO, Geraldo. O que os jovens podem esperar da reforma do Ensino Médio brasileiro? *Educação em Revista*, Belo Horizonte-MG, v. 34, mar./2018, p. 1-23. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/edur/v34/1982-6621-edur-34-e177494.pdf>. Acesso em 19/07/2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-4698177494>.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. *O Desenvolvimento do Psiquismo*. São Paulo: Moraes, 1978.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In. Vygotsky, Lev S. (et. al.). *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 6 ed. São Paulo: Ícone, 2001. (p. 59-83).

MARTINS, Lígia Márcia; ABRANTES, Angelo A.; FACCI, Marilda Gonçalves D. (Orgs.). *Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico do nascimento à velhice*. Campinas-SP: Autores Associados, 2016.

MELLO, Rosângela Aparecida. *A necessidade da Educação Física na escola: impasses atuais*. São Paulo: Instituto Lukács, 2004.

MOURA, Manoel Oriosvaldo *et al.* Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. *Diálogo Educacional*, Curitiba, n. 29, p. 205-229, 2010. DOI: <https://doi.org/10.7213/rde.v10i29.3094>.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti. A atividade pedagógica da Educação Física: a proposição dos objetos de ensino e o desenvolvimento das atividades da cultura corporal. 2014. 293 f. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/t.48.2014.tde-01102014-105809>.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti. Os significados das atividades da cultural corporal e os objetos de ensino da Educação Física. *Movimento*, Porto Alegre, p. 677-690, jun. 2018. Disponível em:

<https://seer.ufrgs.br/Movimento/article/view/77157>. Acesso em 22/11/2019. DOI: <https://doi.org/10.22456/1982-8918.77157>.

SANTOS, Rafael Cesar Ferrari. Organização do ensino na Educação Física e o desenvolvimento do pensamento teórico nos estudantes. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, 2019.

SAUMA, Janderson Alves. Para quem é a Reforma do Ensino Médio: um estudo sobre a visão do jovem brasileiro no cenário de mudanças educacionais. *Revista Eletrônica de Ciências Sociais*, Juiz de Fora-MG, n. 28, 2019, p.118-131. Disponível em:

<https://www.ufff.br/labesgrupees/files/2018/05/17504-100925-1-PB.pdf>. Acesso em 10/04/2020. DOI: <https://doi.org/10.34019/1981-2140.2018.17504>.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. Interação entre didática e Teoria Histórico-Cultural *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 375-397, abr./jun. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/edreal/v40n2/2175-6236-edreal-45965.pdf>. Acesso em 22/07/2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623645965>.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. O método como base para reflexão sobre um modo geral de organização do ensino. In: MENDONÇA, Sueli Guadalupe de Lima; PENINTE, Luciana Aparecida Araújo; MILLER, Stella (Orgs.). *A questão do método e a teoria histórico-cultural: bases teóricas e implicações pedagógicas*. Marília-SP: Oficina Universitária, 2017. p. 81-96. DOI: <https://doi.org/10.36311/2017.978-85-7983-879-8.p81-96>.

SOUZA, Cândida de; SILVA, Daniele Nunes H. Adolescência em debate: contribuições teóricas à luz da perspectiva histórico-cultural. *Psicologia em estudo*, v. 23, 2018, P. 1-12 Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pe/v23/1807-0329-pe-23-e2303.pdf>. Acesso em 06/08/2020. DOI: <https://doi.org/10.4025/psicolestud.v23i0.35751>.

TAFFAREL, Celi Nelza Zulke *et al.* *Metodologia do ensino de educação física*. São Paulo-SP: Cortez, 2012.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. *Obras Escogidas: problemas del desarrollo en la edad de transición – Tomo V*. Madri: Editora Visor, 1996.

Recebido em fevereiro de 2021
Aprovado em maio de 2021

Quando o professor é o estudante: a formação continuada como atividade de estudo

When the teacher is the student: continuing education as a study activity

Maria Lucia Panossian¹

Claudia Maria Witt²

Gabriel José Cavassin Fabri³

Natalia Mota Oliveira⁴

RESUMO

Este artigo, de natureza teórica, tem como objetivo reconhecer manifestações da atividade de estudo de uma professora em processo de formação continuada na Oficina Pedagógica de Matemática. Um dos enfoques do processo de aprendizagem na psicologia soviética é a concepção de atividade de estudo, investigadas por Elkonin, Davidov e Repkin, que tem como componente essencial a tarefa de estudo e como conteúdo principal a apropriação de modos generalizados de ação, recorrendo a conceitos científicos e promovendo alterações qualitativas no desenvolvimento psíquico. A tarefa de estudo se constitui na unidade entre objetivo da ação e as condições para a sua realização e se apresenta como unidade de análise da atividade de estudo que orienta para a formação do pensamento teórico. Nesta perspectiva, considera-se a importância de ampliar a compreensão sobre a atividade de estudo não só para as crianças, mas também em relação ao professor em formação

ABSTRACT

This theoretical article aims to recognize manifestations of the study activity of a teacher in the process of continuing education at the Pedagogical Workshop of Mathematics. One of the focuses of the learning process in Soviet psychology is the conception of study activity, investigated by Elkonin, Davidov and Repkin, whose main component is the task of study and the main content is the appropriation of generalized modes of action, using concepts and promoting qualitative changes in psychic development. The study task is the unit between the objective of the action and the conditions for its realization and is presented as a unit of analysis of the study activity that guides the formation of theoretical thinking. In this perspective, it is considered the importance of broadening the understanding of the study activity not only for children, but also in relation to the teacher in continuing education. The teacher's study movement is influenced by actions and needs derived from the teaching activity he performs

¹ Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5847-4485>. E-mail: mlpanossian@utfpr.edu.br.

² Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática, da Universidade Federal do Paraná (UFPR) Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4132-5912>. E-mail: claudia.witt@ufpr.br.

³ Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6207-3526>. E-mail: fabrig@alunos.utfpr.edu.br.

⁴ Licencianda em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6821-4273>. E-mail: nataliaoliveira@alunos.utfpr.edu.br.

continuada. O movimento de estudo do professor é influenciado por ações e necessidades derivadas da atividade docente que ele exerce enquanto profissional. Neste sentido, realizou-se o acompanhamento de uma professora durante as ações da Oficina Pedagógica de Matemática (no primeiro semestre de 2020), projeto de extensão universitária que promove a formação continuada de professores. A partir deste estudo, foi possível reconhecer as manifestações de sua atividade de estudo no movimento de apropriação dos conceitos científicos revelados pelas ações e motivos desencadeados pelas tarefas do projeto.

Palavras-chave: Atividade de estudo. Formação continuada. Oficina Pedagógica de Matemática. Pensamento teórico.

as a professional. In this sense, a teacher was monitored during the actions of the Pedagogical Workshop of Mathematics (in the first semester of 2020), a university extension project that promotes the continuing education of teachers. From this study, it was possible to recognize the manifestations of his study activity in the movement of appropriation of scientific concepts revealed by the actions and reasons triggered by the tasks of the project.

Keywords: Study activity. Continuing education. Pedagogical Workshop of mathematics. Theoretical thinking.

1 Introdução

Para serem atendidas as demandas de transformação da prática educativa na educação básica, consideram-se necessárias renovações nas práticas de formação inicial e continuada dos professores que atendem a este nível de ensino. Para Libâneo,

As mudanças nas formas de aprender afetam as formas de ensinar, em vista da subordinação das práticas de ensino à atividade de aprendizagem e às ações do aprender e do pensar. Sendo assim, o que se espera da aprendizagem dos alunos também deverá ser esperado de um programa de formação dos próprios professores. (LIBÂNEO, 2004, p.115)

Tal transformação em programas de formação de professores é derivada de um movimento sistemático e intencionalmente dirigido que demanda a articulação entre interesses políticos, econômicos, sociais, entre outros. No contexto brasileiro, ocasionalmente são promovidas mudanças nas políticas de formação, mas a direção a que elas encaminham precisa ser constantemente questionada e analisada, considerando o risco de a mudança que se considera como necessária não gerar a transformação desejada na formação dos sujeitos.

Contudo, a demanda de transformação das práticas educativas não é atual e nem exclusiva do contexto brasileiro. Na década de 50, no contexto

russo, um grupo de pesquisadores, a partir do reconhecimento de falhas no sistema de ensino primário, orientou a estruturação de um programa experimental para diversas disciplinas, o que possibilitou comprovar as particularidades de formação do pensamento teórico nos estudantes (reflexão, o caráter voluntário e o plano interno das ações), bem como estabelecer princípios de organização de escolas experimentais.

Este movimento deu origem aos elementos que estruturam a Teoria da Atividade de Estudo

A concepção da atividade de estudo é uma das abordagens existentes na psicologia soviética do processo de estudo, enfoque que cumpre a tese marxista sobre a condicionalidade histórico-social do desenvolvimento psíquico da criança (L. Vigotski). Essa concepção formou-se sobre a base de um dos princípios dialético-materialistas fundamentais da psicologia soviética, o princípio da unidade entre psique e a atividade (S. L. Rubinstein, A. N. Leontiev) no contexto da teoria psicológica da atividade (A. N. Leontiev) e em estreita correlação com a teoria da formação por etapas das ações mentais e tipos de aprendizagem (P. Ya. Galperin, N. F. Talizina e outros) (DAVIDOV, MARKOVA, 2019, p.193).

Considerou-se a necessidade de que, em sua atividade, as ações intencionalmente desencadeadas nos estudantes possibilitassem maior autonomia destes em relação às tarefas de estudo.

Compreendido como um sistema didático por se organizar como um conjunto de objetivos educativos, princípios e conteúdos, o sistema Elkonin-Dávidov-Repkin, um dos sistemas de aprendizagem desenvolvimental, pode ser reconhecido como uma das possibilidades de superação de posições polarizadas sobre educação e aprendizagem, considerando-as como unidade dialética (PUENTES; LONGAREZI, 2020).

Emergindo a partir de uma postura crítica em relação ao sistema vigente desde o final da década de 50, é a partir de 1996 que é estabelecido como um dos dois sistemas oficiais alternativos de educação na Rússia e na Ucrânia. (PUENTES, 2017). Como um sistema desenvolvimental, atende a critérios como: ter como base o conceito histórico-cultural sobre educação, aprendizagem e desenvolvimento humano a partir de Vigotski; sustentar-se

em conceitos filosóficos e psicológicos; considerar teorias auxiliares; incluir produção de livros didáticos e orientações metodológicas para professores; entre outros (PUENTES; LONGAREZI, 2020).

Trata-se de um sistema equilibrado nas dimensões teórico-práticas: fundamentado teoricamente e com resultados de intervenção prática. Dele derivam métodos que tem como foco o conteúdo da aprendizagem como fonte de desenvolvimento psíquico na direção de formação do pensamento teórico. (PUENTES; LONGAREZI, 2020)

Dentre os sistemas didático-desenvolvimentais, este é um dos mais conhecidos no contexto brasileiro, principalmente a partir da tradução de obras de Davidov, sendo que a associação com o nome de Repkin, nas produções brasileiras começa a ser incorporada a partir de 2017 (PUENTES; LONGAREZI, 2020).

As pesquisas desenvolvidas pelo grupo de pesquisadores soviéticos vinculados ao sistema Elkonin-Davidov-Repkin consideraram o processo de formação dos professores de modo a concretizar os experimentos. E consideram que “Existem bases para supor que certas teses gerais desta teoria podem ser aplicadas em determinada medida não só ao ensino escolar, mas também a outros âmbitos da educação pública (por exemplo, o ensino no jardim de infância, nos centros de estudos médios especializados, nas escolas superiores)”. (DAVÍDOV; MARKOVA, 2019, p.187).

A partir desta consideração, entendendo a importância de que os professores também tenham desenvolvidos os processos de pensamento teórico e que estes podem ser formulados a partir da atividade de estudo, é que se pretende, neste artigo, reconhecer manifestações da atividade de estudo de uma professora durante um processo de formação de professores na Oficina Pedagógica de Matemática⁵ (OPM). Este é um projeto de extensão, desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, que tem por objetivo promover entre os professores da universidade, professores da rede básica de ensino e estudantes da graduação (Licenciatura em Matemática e Pedagogia) e pós-

⁵ Site do projeto: <https://sites.google.com/view/opm-2019/>.

graduação a articulação teoria/prática (práxis) que fundamente suas ações dentro da atividade de ensino de matemática.

2 A atividade de estudo: objetivo e principais teses

Considerando a atividade como unidade de análise do desenvolvimento psíquico do sujeito, a atividade de estudo caracteriza-se como a principal atividade do sujeito em idade escolar, sendo o papel da escola desenvolvê-la principalmente entre os seis e dez anos de vida (ELKONIN, 2019a). Em atividade de estudo o estudante se relaciona com o mundo, aprende e conseqüentemente, se desenvolve. E por isso que Elkonin, desde 1961, destacou a importância de compreender a estrutura da atividade de estudo.

Sendo atividade, conforme Leontiev (1998), revela a relação que o sujeito estabelece com o mundo e pode ser reconhecida a partir da identificação de uma necessidade do sujeito que, ao encontrar um objeto que a satisfaz, encontra neste o seu estímulo direto, o seu motivo. Reconhecido internamente pelo sujeito, o motivo se torna objetivo que pode ser atingido e concretizado pela determinação de ações e operações e a partir das condições do sujeito. Como ressalta Repkin (2019), a atividade em geral é reconhecida por suas manifestações externas, no caso as ações e operações, mas estas não são suficientes para reconhecer o que orienta o sujeito.

O objetivo da atividade de estudo não se concretiza somente a partir da apropriação do conhecimento em sua forma cristalizada, neste sentido “é o domínio não apenas dos modos de ação, mas dos fundamentos teóricos que sustentam os modos de ação, isto é o domínio dos princípios da ação” (REPKIN, 2019, p. 228), e pressupõe, assim, a transformação do sujeito na sua relação com o objeto de estudo.

Dominar os princípios da ação permite que a pessoa analise e generalize o modo de ação e resolva uma ampla classe de problemas semelhantes pelos processos de generalização teórica. O conteúdo principal da atividade de estudo é “a assimilação dos procedimentos gerais de ação na esfera dos conceitos científicos e as trocas qualitativas no desenvolvimento psíquico da criança, que ocorrem sobre esta base” (DAVIDOV, MARKOVA, 2019, p.199), potencializando o

desenvolvimento do pensamento teórico por meio da formação dos conceitos científicos, ações mentais e princípios da ação.

A atividade de estudo tem uma estrutura objetiva e seus componentes principais são: a tarefa de estudo, as ações de estudo, ações de controle e avaliação.

Conforme Repkin (2019, p.226), “Uma tarefa é um objetivo nas condições concretas de sua realização. Por essa razão, qualquer atividade é um processo de resolução de tarefas”. A tarefa de estudo não pode se confundir com mero exercício de aprendizagem ou tarefas de ordem prática a partir das quais, atingido o produto, o processo pode ser anulado. Na tarefa de estudo, o que importa é a transformação do sujeito e para tanto o processo é precisamente o seu produto direto (ELKONIN, 2019). Compõe a tarefa de estudo o objetivo e as ações de estudo, incluindo ações de controle e avaliação.

O processo e a efetividade da formação da Atividade de Estudo dependem do conteúdo do material que se assimila, da metodologia concreta de aprendizagem e das formas de organização do trabalho de estudo dos escolares (ELKONIN, 2019, p.142).

Ao distinguir tarefas de estudo de tarefas práticas, Elkonin ressalta que isso pode ser observado em propostas em que as crianças não assimilam determinado modo de ação e interagem com determinado material didático de maneira aleatória. Afirma que “A resolução de uma tarefa de estudo tem como objetivo formar nos alunos modos de ação” (ELKONIN, 2019c, p.154), entendido estes como “uma ação particular com um dado material que se destina à discriminação do mesmo de tal forma que todas as habilidades consequentes são definidas durante a sua execução” (ELKONIN, 2019c, p.154). Assim é importante que ao formular a tarefa de estudo se formule também o seu objetivo de estudo, explicitando seu modo de ação.

A assimilação do modo objetivo da ação ocorre pelas ações de estudo, entre as quais estão as ações de controle e avaliação. Pelas ações de controle, o estudante recorre à comparação de suas ações seguintes com o modelo da ação que se pretende que seja assimilado. Isso não significa controlar somente o resultado final de uma tarefa, mas sim o seu processo de execução.

Considera-se a necessidade de ações que sejam realizadas coletivamente, e incluam elaborar apresentações das tarefas para todos de uma sala e não somente ao professor. O hábito de controle das ações dos outros contribui para o controle das próprias ações.

Destaca-se, neste sentido, o processo de internalização, a partir de Vigotski (2001), e que considera que o aprendizado se dá em processos intersíquicos (atividade coletiva) e posteriormente intrapsíquicos (atividade individual). Assim a apropriação de conceitos e do modo de ação sobre determinados objetos e fenômenos, acontece primeiro socialmente e depois individualmente.

Elkonin considera ainda a importância do controle da execução da ação pelo próprio estudante e também da avaliação da assimilação por meio da qual o próprio estudante reconhece se a tarefa de estudo foi resolvida, e se o modo de ação foi assimilado.

A relação entre os conceitos de assimilação, ensino e desenvolvimento, estão expressos na afirmação de Davidov e Markova:

Se a assimilação é a reprodução pela criança da experiência socialmente elaborada e o ensino é a forma de organização desta assimilação, aceito nas condições históricas concretas em determinada sociedade, o desenvolvimento se caracteriza, em primeiro lugar, pelos avanços qualitativos no nível e na forma das capacidades, os tipos de atividade etc. de que se apropria o indivíduo. (DAVIDOV, MARKOVA, 2019, p.198).

Em síntese, para Elkonin (2019c), os componentes da Atividade de Estudo são:

1) a tarefa de estudo que, pelo seu conteúdo, consiste no modo de ação a assimilar; 2) as ações de estudo, cujo resultado é a formação do modo de ação a assimilar e a execução primária do modelo didático; 3) a ação de controle, que consiste na comparação da ação executada com o modelo e; 4) a ação de avaliação do grau de cognição das alterações que aconteceram no próprio sujeito. (p. 157).

Assim a Atividade de Estudo como um meio para a criança assimilar a experiência histórico-cultural humana e organizar seu estudo e conseqüente desenvolvimento deve tornar-se um processo independente e consciente. A atividade

de estudo possui uma orientação estabelecida que é a formação do pensamento teórico em suas componentes: reflexão, análise, plano interno das ações

Tais processos não se realizam isoladamente ou sequencialmente. Por processos de reflexão e análise espera-se que o estudante reconheça um modo geral a partir do qual uma série de problemas pode ser resolvido e a razão de suas ações. É neste movimento de reflexão e análise que encontra a base para planificar suas ações e assegurar a concretização.

Destaca-se que a atividade de estudo exige a reorganização da atividade de aprendizagem. A aprendizagem pode ocorrer em diversas atividades sociais, sendo que a internalização e assimilação dos objetos do conhecimento não se dão necessariamente pela via de formação do pensamento teórico, como se espera da atividade de estudo que tem como objetivo a transformação do sujeito.

O significado da atividade de estudo se constitui no movimento do sujeito em sua atividade, e conseqüentemente a partir de seus elementos, o motivo e as ações. Os motivos da atividade de estudo podem ser considerados motivos educativos-cognitivos (Elkonin, 2019d)

Conforme Elkonin (2019d), “Os menores detalhes do processo pedagógico, como por exemplo, a escolha de exercícios e problemas, têm grande influência sobre a formação dos motivos da Atividade de Estudo” (p.161-162), e por isso é tão importante o processo de formação dos professores. Não se pode reconhecer o nível da Atividade de Estudo apenas analisando os avanços de um estudante em determinado programa escolar, mas este nível se relaciona com os interesses dos estudantes. Os estudos realizados pelos pesquisadores soviéticos identificaram que a falta de interesse não está relacionada às características de faixa etária, mas às deficiências na organização e no conteúdo do trabalho educativo no começo das séries finais do nível fundamental, sobretudo no quinto ano. Além disso, o que pode se esperar neste momento a transição a níveis mais elevados da atividade de Estudo que tem como objetivo o autodesenvolvimento e a autoeducação.

A atividade de estudo é um processo de longo prazo, ao ser iniciado nos primeiros anos de escolaridade é o professor que define tarefas e ações de

estudo para que depois elas sejam executadas gradualmente de forma autônoma pelo estudante. Elkonin (2019c) destaca que a criança ao ingressar na escola ainda não sabe estudar, e assim a formação da Atividade de Estudo é o objetivo principal da educação, tão importante quanto à assimilação de habilidades e conhecimentos.

Nas condições atuais do sistema brasileiro, de que forma este processo da atividade de estudo se desenvolve para as crianças nos anos iniciais de escolaridade e pode ter se desenvolvido nos professores que hoje lecionam?

Conforme a teoria, na idade adulta, a atividade de estudo (ainda que não caracterize a atividade principal do sujeito) deveria se caracterizar como uma atividade autônoma que poderia direcionar a uma atividade investigadora criativa. Conforme Davídov e Markova,

No último nível de formação das particularidades individuais da atividade de estudo, o aluno alcança sua autonomia como sujeito dessa atividade. Ele é capaz de “exercer uma influência transformadora sobre a experiência socialmente elaborada da atividade, de criar meios e procedimentos para sua realização. Trata-se da passagem da atividade de estudo à atividade criativa e ao estabelecimento da individualidade propriamente criadora” (DAVÍDOV, MÁRKOVA, 2019, p.206)

Entretanto o que se percebe é que as ações de ensino dos escolares durante a educação básica e conseqüentemente as ações de formação de professores (inicial ou continuada) ainda não possibilitam esta autonomia e o estabelecimento desta individualidade criadora.

Considera-se que algumas experiências de formação como as desenvolvidos na Oficina Pedagógica de Matemática podem ser direcionadores, entretanto são necessárias pesquisas realizadas a longo prazo para acompanhamento do processo, considerando que a atividade principal dos sujeitos (professores) neste processo é a atividade de trabalho.

Uma das diferenças entre a Atividade de Trabalho e Atividade de Estudo é de que na primeira o que importa é o seu produto final, e este não está necessariamente vinculado às transformações do sujeito, ainda que as promova,

não se trata de seu objetivo final como na atividade de estudo, que se trata de uma atividade de autotransformação.

3 Ações de formação de uma professora: procedimentos metodológicos

O projeto de extensão Oficina Pedagógica de Matemática tem por objetivo promover entre professores da universidade, professores da rede básica de ensino e estudantes da graduação (licenciatura em Matemática) e pós-graduação a articulação teoria/prática (práxis) que fundamentam suas ações dentro da atividade de ensino de matemática.

Na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, este projeto está vigente desde 2015, recorrendo à Atividade Orientadora de Ensino como fundamento para suas ações (MOURA, 1996; MOURA et al., 2016).

Compreendida como unidade entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, a Atividade Orientadora de Ensino reconhece que neste processo tanto professor quanto estudante são sujeitos em formação, em atividade. A necessidade do professor é a de organização do ensino de forma intencional visando o desenvolvimento dos estudantes pela apropriação dos conhecimentos científicos. A necessidade do estudante é a de apropriação dos conhecimentos e modos de ação visando a sua própria formação e desenvolvimento.

O professor em atividade de ensino busca despertar a atividade de aprendizagem em seus estudantes e, para tal, faz uso de situações desencadeadoras de aprendizagem. Estas situações de ensino são ditas “desencadeadoras de aprendizagem” por uma série de características, mas principalmente pela capacidade de colocar os sujeitos em atividade na solução de um problema organizado com uma intenção escolar.

Tal como no desenvolvimento histórico e social, a situação desencadeadora de aprendizagem visa colocar a criança em tensão criativa, à semelhança daqueles que a vivenciaram, ao resolver seus problemas autênticos, gerados pelas necessidades de ordem prática ou subjetiva. Essas situações desencadeadoras de aprendizagem podem propor um problema capaz de mobilizar o indivíduo ou o coletivo para solucioná-lo. [...]

Essas situações desencadeadoras de aprendizagem têm em comum a possibilidade de conter potencialmente o problema gerador da tensão que coloca os sujeitos em atividade. (MOURA, ARAÚJO, SERRÃO, 2018, p. 422-423).

Na prática, as situações desencadeadoras de aprendizagem podem ser organizadas de diferentes formas, destaca-se aqui a história virtual do conceito, onde

colocamos a criança diante de uma situação-problema vivida por algum personagem, dentro de uma história. ***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).

Cabe destacar que o professor elabora ou reorganiza estas situações com o objetivo de desencadear a atividade de aprendizagem dos estudantes. Esta compreensão sobre a atividade de aprendizagem, neste contexto teórico que se pauta nos fundamentos do materialismo histórico-dialético e da teoria histórico-cultural, se aproxima da atividade de estudo, quando considerada como o “sentido de uma aprendizagem que decorre de uma atividade de ensino escolar, intencional, sistematizada e organizada, que objetiva à formação do pensamento teórico” (MOURA et al., 2010, p. 211).

A Oficina Pedagógica de Matemática pode ser considerada como espaço de aprendizagem da docência (MORAES, ARRAIS, GOMES, GRACILIANO, VIGNOTO, 2012; MORAES, LAZARETTI, ARRAIS, 2019), sendo que:

A formação continuada de professores através da OPM pretende desencadear a necessidade dos participantes de ensinar voltada ao seu objeto/motivo real de potencializar a apropriação de conhecimentos teóricos pelos estudantes. Trata-se de um processo coletivo, a reunião entre professores para conscientemente estabelecer objetivos e ações para concretizar estes objetivos. Neste movimento, na interação entre os participantes, nas conversas sobre as condições de cada uma das escolas em que atuam, os professores reconhecem operações (dadas as condições objetivas) para concretizar seus objetivos por meio das ações. (PANOSSIAN, SILVA, PALLU, OLIVEIRA, 2018, p. 20).

Considera-se que neste espaço de aprendizagem da docência em formação continuada, os professores têm condições de reconhecer o objeto que atenda a sua

necessidade de aprender sobre o processo de organização do ensino, e assim desenvolver ações de estudo, visando sua autoformação.

Neste sentido, pretende-se reconhecer manifestações da atividade de estudo de uma professora durante o processo de formação na Oficina Pedagógica de Matemática, no primeiro semestre de 2020. As condições de formação neste ano foram atípicas dada a pandemia de COVID-19, principalmente por todas as reuniões terem sido realizadas virtualmente. Não foram analisados os impactos deste formato de interação na formação dos participantes da Oficina Pedagógica de Matemática, haja visto que os professores presentes no projeto este ano não haviam participado do movimento presencial, não sendo possível traçar comparações sem levar em conta características pessoais dos sujeitos.

Em 2020, as ações da OPM foram voltadas à apropriação do conhecimento estatístico e organização do seu ensino. Foram realizadas reuniões regulares de duas horas de duração entre 15 membros da equipe executora (4 professoras do ensino superior, 7 pós-graduandos e 4 estudantes da licenciatura em Matemática) e 13 professores dos anos iniciais, participantes do projeto, que atuam na rede municipal de ensino de Piraquara.

As ações envolviam estudos sobre os documentos curriculares nacionais e municipais, estudos teóricos para compreender a Atividade Orientadora de Ensino como base teórico-metodológica, apresentação e discussão de situações desencadeadoras de aprendizagem, duas delas propostas pela equipe executora e as demais formuladas por subgrupos entre os participantes durante o segundo semestre de 2020.

Apoiando-se no contexto e condições vivenciadas no ano de 2020 por todos os participantes, a equipe executora elaborou situações desencadeadoras voltadas à formação desses professores que se aproximassem do tema “pandemia”.

A primeira situação discutida considerou pandemias vivenciadas na história humana, trazendo o contexto de um surto de Peste Bubônica em cidades do sul da França no século XVIII. Nomeada “O Diário da Peste Bubônica” (SILVA et al., 2020), a história virtual do conceito contava com a narrativa de uma personagem fictícia que registrava em seu diário suas angústias e os dados que

recolhia sobre o avanço da doença em sua cidade e em uma cidade vizinha. Estando num contexto de isolamento social semelhante ao vivido no mundo em 2020, a personagem também precisava formar sua opinião frente aos dados que possuía e a revolta da comunidade local, que se recusava a seguir o isolamento imposto. O foco dessa situação foram os modos de organização, análise e interpretação de dados estatísticos.

Já pensando no contexto da COVID-19, a segunda história virtual, chamada “Porque não posso visitar meus avós?” (AMIN et al., 2020; SANTOS, ANDRADE, TOCHA, 2020), acompanha as angústias de Pedro, um garoto de nove anos que anseia por rever seus avós, e sua professora, que busca na taxa de contágio da doença uma forma de explicar para a turma que o isolamento social é importante. Apesar de o problema desencadeador colocado ser direcionado a como Pedro poderia interpretar os dados expostos pela professora, muitos participantes, por se reconhecerem no papel da docência, encaminharam as discussões sobre como, enquanto professores, explicariam para Pedro a situação.

As situações desencadeadoras de aprendizagem apresentadas aos professores em formação tinham por objetivo desencadear a necessidade de apropriação do conhecimento estatístico envolvido, mas principalmente do modo de ação estabelecido na situação desencadeadora de aprendizagem e dos princípios da Atividade Orientadora de Ensino. Assim, em atividade de aprendizagem/estudo sobre a docência, pretendia-se a formação do pensamento teórico dos professores em relação aos princípios de organização do ensino. Este pode ser considerado o conteúdo da atividade de estudo destes professores.

Cada situação foi enviada aos participantes com alguns dias de antecedência para que resolvessem e apresentassem uma solução individual para o problema. Posteriormente, cada situação foi discutida durante dois encontros, o primeiro voltado a discussão das soluções individuais e dos conceitos estatísticos e o segundo voltado a articulações entre o movimento da situação desencadeadora e os elementos da Atividade Orientadora de Ensino, em especial as necessidades e ações desencadeadas. Para a discussão teórica foi oferecido um texto base sobre os princípios da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA et al., 2010). Ao fim

de cada um destes encontros a equipe executora apresentava uma síntese das discussões com base em estudos anteriores e nas colocações do dia.

Para reconhecer as manifestações da atividade de estudo da professora serão destacadas cenas a partir dos registros escritos e orais da professora analisada. Para tal, o encontro para discutir a solução da situação ‘O Diário da Peste Bubônica’ foi chamado E1, já o encontro que relacionou esta situação com a teoria foi chamado E2, da mesma forma os encontros referentes à situação ‘Por que não posso visitar meus avós?’ foram nomeados E3 e E4, respectivamente. Além disso, são utilizados os termos “registro escrito” e “gravação” para diferenciar as tarefas entregues dos momentos de discussão.

A professora, aqui chamada de Joana, leciona nas séries iniciais do ensino fundamental há 12 anos, 8 destes apenas na rede municipal de Piraquara (PR). Atualmente trabalha na coordenação pedagógica de uma escola. Seu contato com a OPM surgiu a partir do convite de uma colega de trabalho que integrava a equipe executora. A professora então aceitou o convite por se interessar pelo estudo da Estatística, relatando que após realizar algumas pesquisas anteriores ao primeiro encontro do projeto tomou conhecimento de que a Estatística é vista como ciência e está relacionada à outras áreas. Neste formato virtual, Joana era uma das professoras que mais se expressavam, e este foi um dos critérios para as análises aqui realizadas, considerando que os registros de outros participantes são mais limitados, o que não significa que não estivessem em atividade de estudo, mas limita as análises desta pesquisa. É importante destacar que uma das diferenças notadas entre o formato presencial e virtual das reuniões foi a limitação das discussões, a ausência de conversas entre colegas e dificuldades de interação entre equipe executora e participantes, já que por condições de conexão era necessário realizar boa parte dos encontros sem uso das câmeras.

Para análise foram então selecionados os registros escritos ou em áudio da professora que revelavam suas ações relacionadas aos estudos fossem sobre os conhecimentos estatísticos ou sobre os fundamentos teóricos da Atividade Orientadora de Ensino, ou ainda sobre o processo de ensino e aprendizagem de forma geral. Considerou-se que em sendo a atividade a

unidade de análise de um processo psíquico, este se revela, ou se manifesta na medida em que se compreende o objetivo das ações dos sujeitos e como estes se articulam em direção ao objeto da atividade, que neste caso, enquanto atividade de estudo, é a apropriação de conhecimentos visando a formação e a autotransformação dos sujeitos.

4 Manifestações da atividade de estudo de uma professora em formação

Antes de iniciar o reconhecimento das manifestações de ações da professora que podem revelar sua atividade de estudo, convém destacar algumas condições, considerando o papel da atividade de estudo na vida da pessoa adulta.

Em primeiro lugar, deve-se notar que, na vida de uma pessoa adulta, a AE está incorporada na atividade da vida (ou seja, a pessoa não se ocupa exclusivamente com a AE). Está entrelaçada com outros tipos de atividade e tem começo e fim. Essa circunstância é de fundamental importância, pois nesse caso temos uma resposta clara à pergunta: onde, em que condições e em que tipo de situação uma pessoa pode ter uma TE [tarefa de estudo] e um ato de AE [atividade de estudo] começa a se desenvolver? É fácil imaginar que a necessidade de fixar uma TE e de realizar uma AE só pode surgir quando a pessoa tenta resolver algum tipo de tarefa e é incapaz de fazê-lo. Além disso, essa não é uma tarefa de estudo, mas uma tarefa prática. De repente a pessoa se dá conta de que é incapaz de avançar – isto é, a atividade é interrompida. Além disso, essa tarefa deve ser de vital importância para ela (se não for, ela vai abandoná-la) e significativa no nível da personalidade (REPKIN, 2019, p.230).

O primeiro ponto a ser considerado é a mudança na rotina de trabalho dos professores, incluindo Joana. Com a continuidade na sua atuação na coordenação pedagógica no formato virtual, foi necessário lidar com as demandas da comunidade escolar, sejam as tradicionais ou as novas demandas ocasionadas pelo contexto pandêmico vivenciado em 2020. Isso exigiu que todos criassem novas rotinas e modos de ação.

Além disso, outros pontos puderam ser percebidos durante as interações do projeto, especialmente dificuldades práticas do trabalho em casa. Como a maioria das pessoas esteve com seus familiares integralmente

no período de isolamento social, Joana era uma das professoras do projeto que se dividiam entre as tarefas da OPM, tarefas como coordenadora e as tarefas enquanto mãe. Foi possível perceber isto especialmente quando o filho de Joana fazia comentários sobre a reunião ou interação quando a câmera estava ligada. Essa multiplicidade de tarefas acontecia com outros participantes e, apesar de não ser impeditivo, constitui-se como uma condição objetiva a ser observada. Mesmo assim, Joana era muito participante, acompanhando ao máximo as discussões e sendo muito ativa em expor suas ideias. Contudo o outro ponto observado foram as constantes quedas de conexão com a internet, ocasionando falhas no áudio recebido e, conseqüentemente, dificuldades de interação com ela. Vale destacar que nenhuma dessas situações inibiu as contribuições de Joana que, quando necessário, fazia suas colocações por escrito em mensagens.

Além destas condições objetivas específicas do ano, outros fatores menos mutáveis também influenciam a percepção teórica e prática de um professor, este é o caso, por exemplo, da formação inicial do docente. Podemos tomar como base a crítica que Davidov faz no contexto russo aos princípios da didática clássica que privilegiam a formação do pensamento empírico dos estudantes.

Essa escola cultivava nos alunos as regularidades do pensamento empírico-racional próprio da prática cotidiana do ser humano. Esse pensamento tem um caráter classificador e garante a orientação do ser humano em um sistema de informações já acumuladas sobre as particularidades e características externas dos diferentes objetos e fenômenos da natureza e da sociedade. Essa orientação é necessária nas atividades cotidianas em casa e na execução de ações estereotipadas de trabalho, mas é totalmente insuficiente para o domínio, tanto do verdadeiro espírito da ciência moderna, como dos princípios da atitude criativa ante a realidade (essa atitude envolve a compreensão das contradições internas das coisas, as quais são ignoradas precisamente pelo raciocínio empírico). (DAVIDOV, 2019, p. 183).

No contexto brasileiro, podemos reconhecer que alguns dos princípios que se apresentam neste formato clássico e tradicional criticado por Davidov, se apresentam nos diferentes níveis de ensino, desde a educação básica e

incluindo também a formação de professores. Entre estes pode-se destacar a necessidade de complexificar o conteúdo à medida que os níveis avançam (o caráter sucessivo da aprendizagem); a compreensão de que os estudantes só podem assimilar aquilo que esteja acessível à sua faixa etária, ainda que não se saiba quando e como isto tenha sido definido (caráter da acessibilidade), a compreensão do conceito a partir de comparação de características sensoriais dos objetos e fenômenos, fixados em uma palavra que representa o conceito (caráter visual direto ou intuitivo), entre outros.

Ainda que não se saibam detalhes da escolaridade da professora analisada, considera-se a predominância de tais condições de ensino que encaminham ao processo de pensamento empírico e possivelmente influenciaram a formação desta professora.

Considerando tais condições de ensino e que a atividade de estudo e formação do pensamento teórico se desenvolvem como um processo e não somente em alguns dias de formação, é que se pretende reconhecer algumas manifestações que revelam ações de estudo da professora que podem ter sido desencadeados e potencializados pela sua formação na Oficina Pedagógica de Matemática.

Neste projeto de extensão, um ponto relevante é convencer os participantes que não se trata de um curso e que, portanto, não terá o procedimento tradicional de exposição e desenvolvimento de tarefa. É comum que os participantes desejem assimilar os conhecimentos a partir da exposição do ministrante da formação, mas este processo não ocorre na Oficina Pedagógica de Matemática. Na OPM, é necessária a participação ativa de todos os envolvidos, e, conforme os princípios da Atividade Orientadora de Ensino, a necessidade é desencadeada a partir de uma situação desencadeadora de aprendizagem. No caso as manifestações de Joana são reconhecidas a partir de duas situações desencadeadoras de aprendizagem apresentadas, que em princípio podem ser vistas pelos professores apenas como tarefas práticas a serem resolvidas, mas foram intencionalmente pensadas e organizadas para mobilizar a aprendizagem dos professores sobre a docência e o conhecimento estatístico.

Ao pensar sobre as situações desencadeadoras de aprendizagem, Joana expressava objetivos claros e definia ações de controle e avaliação para resolver a situação e, verificar se as condições da ação estavam de acordo com o que foi planejado. Isso exigia um controle reflexivo no sentido de avaliação da situação

Eu fui para o lado das informações que eu tinha e o que eu precisei pesquisar a respeito da doença. Eu estou achando incrível porque minha resposta foi diferente da [resposta] dos colegas. No momento, eu fui contra o isolamento visto que eu fui pesquisar a causa da doença [...] Eu gosto muito de, quando vou falar de estatística, fazer gráficos e comparar muito as informações pra não ter nenhum equívoco, e eu vi muitas informações contraditórias [...] Para conseguir responder, eu fiz uma lista de dados que estavam faltando. (E1, gravação).

Neste sentido, percebe-se que a situação era realmente de estudo para Joana que tinha um motivo cognitivo de estudo, que gerava, inclusive, certo desconforto. Repkin, afirma que “O desenvolvimento da atividade de estudo começa com a análise da situação de estudo” (REPKIN, 2019, p.233).

Por mais que, no final eu tente por período, tentei também, quebrei a cabeça várias vezes, para fechar por período, mas a conta não fechava, porque sempre estava um mês na frente e os números atrasados e não estava fechando a conta. (E1, gravação).

A partir da análise da situação define-se o objetivo de estudo (relacionado ao princípio da ação) e uma tarefa de estudo (relacionada ao que se quer conhecer) que não é elaborado ‘de fora’, mas surge a partir da análise da situação. Estes elementos devem ser conscientes ao sujeito.

Quando eu fui estudar sobre isso eu pensei “mas não pode ser simplesmente contágio passa para um, passa para outro, tem algo aí por trás, preciso entender o que é isso, preciso me aprofundar nisso, para eu ter embasamento para estar explicando isso, se não fica muito raso”. Aí eu cheguei ao crescimento exponencial, então eu estudei um pouco sobre esse [tipo de] crescimento. [...] Mas o [crescimento] exponencial eu nunca tinha estudado, então eu tive que pesquisar para entender sobre esse crescimento, sobre essa taxa de crescimento que o valor depende de uma constante exponencial fixa. (E3, gravação).

As situações desencadeadoras de aprendizagem a partir dos princípios da Atividade Orientadora de Ensino, desencadearam a possibilidade de Joana organizar um sistema de ações, que podem ser caracterizadas como ações de estudo. Dentre estas ações estavam, inclusive, propor a situação para seu filho revelando a necessidade de organização do ensino ainda que para um único sujeito:

Mostrei para ele um gráfico com a taxa de mortalidade do coronavírus por idade [...]. Depois que quis mostrar para ele o nosso caminho daqui até a casa da vovó, por onde a gente passa, que a gente pode encostar em outros lugares... [...] Depois eu coloquei, para a gente aprofundar um pouco mais, os números. [...] Então eu coloquei ali da página oficial da prefeitura dois dados, que são o boletim do dia 20 de junho, eu quis colocar uma data bem próxima, e o boletim do dia 13. E fiz uma comparação sobre as duas datas. Falei sobre o avanço de casos, coloquei os casos que são infectados, o quanto aumentou em uma semana e dividi esse aumento por 7 dias, falei sobre os recuperados, porque quando eu falo de avanço preciso ver os recuperados também. Coloquei também que aumentou uma morte em uma semana, até indaguei, será que estão respeitando o isolamento social? [...] Enfim, coloquei alguns dados numéricos referente a comparação dos dois dados que eu obtive. [...] Fiz uma análise sobre esses dados e acredito que o Pedro e os alunos deveriam fazer essa análise sobre a cidade deles. (E3, gravação).

Joana manifestou também reconhecer o objetivo da atividade de estudo em relação a autotransformação do sujeito, diferente do objetivo de brincar ou de pesquisar.

O engraçado dessas atividades que vocês passam para nós é que as vezes a gente não chega, talvez, diretamente aonde vocês querem, mas vocês fazem a gente ir para lugares incríveis que a gente nunca imaginou que iria estudar. Conceitos que eu nunca achei que na minha 'vida normal' eu iria estudar. (E3, gravação).

O desconforto gerado pela situação de estudo foi substituído por uma sensação de alívio quando a professora se sente bem-sucedida na realização da tarefa. Destaca-se, também, o significado que assumiu para a Joana resolver a situação de estudo. Este significado despertou o interesse que surge também associado a necessidade.

Estas são algumas das manifestações que indicam que Joana estabeleceu ações de estudo a partir do processo de formação continuada gerado na Oficina Pedagógica de Matemática, por ter determinado ações para além das que foram propostas e controlar e avaliar constantemente seu processo de aprendizagem de conceitos científicos associados ao conhecimento estatístico, bem como daqueles relacionados ao processo de organização do ensino, estabelecendo seu movimento de estudo e não somente trabalhando com o que já conhecia ou era vivenciado cotidianamente.

5 Considerações finais

Com o objetivo de reconhecer manifestações da atividade de estudo de uma professora, em processo de formação na Oficina Pedagógica de Matemática, este artigo apresentou cenas registradas a partir de gravação em áudio e vídeo que evidenciam as ações que a professora organizou a partir das situações desencadeadoras de aprendizagens apresentadas no projeto.

Cumprir destacar que são necessárias outras análises em prazos mais extensos do processo da atividade de estudo dos professores, sendo que este não pode ser caracterizado apenas pelas ações e operações externas do sujeito, mas estas são manifestações de sua atividade e como tal devem ser tratados.

Fato é que a consciência do professor sobre sua atividade de estudo pode influenciar o seu processo de organização do ensino, no sentido de orientar os estudantes a assimilarem modos de ação para o estudo e conseqüentemente para a sua própria transformação.

Também não se pode desconsiderar que na sociedade atual, conforme a divisão de trabalho, pode haver pseudo-atividades (REPKIN, 2019), caracterizadas apenas pela dimensão executora, com objetivos estabelecidos nas condições de divisão de trabalho, e assim os sujeitos perdem o domínio do reconhecimento de necessidades, motivos e objetivos e deixam de ser sujeitos em sua atividade. Principalmente no caso da atividade de estudo quando “é necessário organizar o processo de aprendizagem de tal forma que a

aprendizagem ativa, o próprio processo de aprendizagem adquira o caráter de atividade” (REPKIN, 2019, p.224).

Isso é ainda mais importante no caso dos professores, ainda que sua atividade principal seja a de ensino, não se pode ignorar que ela não se isola da atividade de estudo, sendo difícil conceber um professor que não regule, controle e avalie sua transformação a partir do estudo.

Referências

- AMIN, V. A. A. PANOSSIAN, M. L. SANTOS, D. de S. S. dos. MOCROSKY, L. F. *O Processo de Elaboração de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem na Oficina Pedagógica de Matemática*. In: I Encontro Nacional Online de Professores Que Ensinam Matemática. 2020. Disponível em: <http://matematicanaescola.com/eventos/index.php/ienopem/ienopem/paper/viewFile/95/69>.
- DAVIDOV, V.; MARKOVA, A. A concepção de atividade de estudo dos alunos. In: PUENTES, R.V.; MELLO, S. A. *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros*, Livro II. Uberlândia: EDUFU, 2019, p.191-212.
- DAVIDOV. Os Princípios do ensino na escola do futuro. In: PUENTES, R.V.; MELLO, S. A. *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros*, Livro II. Uberlândia: EDUFU, 2019, p.183-190. DOI: <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-506-0>.
- ELKONIN, D.B. Atividade de estudo: importância na vida do estudante. In: PUENTES, R.V.; CARDOSO, C.G.C.; AMORIM, P.A.P. (org). *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B.Elkonin, V.V. Davidov e V.V.Repkin*. Curitiba, PR: CRV, 2019b. Co-edição: Uberlândia, MG: EDUFU, 2019b. Cap. 5. DOI: <https://doi.org/10.24824/978854444104.6>.
- ELKONIN, D.B. Atividade de estudo: sua estrutura e formação. In: PUENTES, R.V.; CARDOSO, C.G.C.; AMORIM, P.A.P. (org). *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B.Elkonin, V.V. Davidov e V.V.Repkin*. Curitiba, PR: CRV, 2019d. Co-edição: Uberlândia, MG: EDUFU, 2019d. Cap. 7. DOI: <https://doi.org/10.24824/978854444104.6>.
- ELKONIN, D.B. Estrutura da Atividade de Estudo. In: PUENTES, R.V.; CARDOSO, C.G.C.; AMORIM, P.A.P. (org). *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B. Elkonin, V.V. Davidov e V.V.Repkin*. Curitiba, PR: CRV, 2019c. Co-edição: Uberlândia, MG: EDUFU, 2019c. Cap. 6. DOI: <https://doi.org/10.24824/978854444104.6>.

ELKONIN, D.B. Questões psicológicas relativas à formação da atividade de estudo. In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P.A.P. (org). *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D. B. Elkonin, V.V. Davidov e V. V. Repkin*. Curitiba, PR: CRV, 2019a. Co-edição: Uberlândia, MG: EDUFU, 2019a. Cap. 4. DOI: <https://doi.org/10.24824/978854444104.6>.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 6. ed. São Paulo: EDUSP, 1998. p. 59-83.

LIBÂNIO, José Carlos. *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. Editora UFPR, 2004.

MORAES, S. P. G. de; LAZARETTI, L. M., & LACANALLO ARRAIS, L. F. Formar formando: o movimento de aprendizagem docente na Oficina Pedagógica de Matemática. *Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*, v. 2, n. 3, p. 643-668, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n3.a2018-47439>.

MORAES, S. P. G.; ARRAIS, L. F. L.; GOMES, T. S.; GRACILIANO, E. C. VIGNOTO, J. Pressupostos teórico-metodológicos para formação docente na perspectiva da teoria histórico-cultural. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 6, n. 2, nov. 2012. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, Brasil.

MOURA, M. O. ARAÚJO, E. S. SERRÃO, M. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. *Linhas Críticas*, v. 24, 2018. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v24i0.19817>.

MOURA, M. O. de; et al. ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO: unidade entre ensino e aprendizagem. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 10, n. 29, p.205-229, abr. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.7213/rde.v10i29.3094>.

MOURA, M. O. de. A Atividade de Ensino como Unidade Formadora. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 11, n. 12, p. 1-14, 1996. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2316462>.

MOURA, M. O. et al. *A Atividade Pedagógica na Teoria Histórico-Cultural*. Autores Associados: Campinas, SP. 2. Ed. 2016.

MOURA, M. O. LANNER DE MOURA, A. R. *Matemática na educação Infantil: conhecer, (re)criar -um modo de lidar com as dimensões do mundo*. Escola: um espaço cultural. São Paulo: Diadema/Secel, 1998.

PANOSSIAN, M. L.; SILVA, A. L. DA; PALLU, F.; OLIVEIRA, L. S. DE. A oficina pedagógica de matemática como atividade. *Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*, v. 1, n. 4, p. 14-39, 23 maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-2>.

PUNTES, R. V. Didática desenvolvimental da atividade: o sistema Elkonin-Davidov (1958-2015). *Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*, v. 1, n. 1, p. 20-58, 10 abr. 2017. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-2>.

PUNTES, R. V., LONGAREZI, A. M. Sistemas didáticos desenvolvimentais. *Obutchénie. Revista De Didática E Psicologia Pedagógica*, v. 4, n. 1, p. 201-242. 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv4n1.a2020-57369>.

REPKIN, V. V. Ensino desenvolvente e atividade de estudo. In: PUNTES, R. V.; MELLO, S. A. *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros*, Livro II. Uberlândia: EDUFU, 2019. p.213-240. DOI: <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-506-0>.

SANTOS, L. X. M. de. ANDRADE, M. M. TOCHA, N. N. *Situação da vovó: uma proposta para ensinar estatística nos anos iniciais do ensino fundamental*. In: I Encontro Nacional Online de Professores Que Ensinam Matemática. 2020. Disponível em: <http://matematicanaescola.com/eventos/index.php/ienopem/ienopem/paper/viewFile/80/86>.

SILVA, R. A. OLIVEIRA, N. M. MANCINI, P. H. M. PANOSSIAN, M. L. *O Movimento de Formação Docente nas Reformulações de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem*. In: I Encontro Nacional Online de Professores Que Ensinam Matemática. 2020. Disponível em: <http://matematicanaescola.com/eventos/index.php/ienopem/ienopem/paper/viewFile/30/92>.

VIGOTSKI, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2001.

Recebido em fevereiro de 2021
Aprovado em abril de 2021

Professoras que ensinam Matemática em formação inicial: as transformações oriundas do planejamento de uma tarefa de estudo para os anos iniciais do ensino fundamental

Teachers who teach mathematics in initial training: the changes arising from the planning of a study task for the early years of elementary school

Maria Marta da Silva¹

RESUMO

O artigo discute sobre parte dos dados de uma investigação realizada com professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em formação inicial. Dentre os objetivos dessa pesquisa aqui destacaremos o entendimento do processo de compreensão acerca da concepção de 'tarefa de estudo' ao se planejar uma tarefa referente ao conceito de número. Os sujeitos dessa pesquisa eram 14 licenciandas matriculadas na disciplina "Conteúdos e processos de ensino de Matemática II", do 5º período da licenciatura em Pedagogia da Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudoeste Sede Quirinópolis. Na busca por quais foram os indícios de compreensão acerca da concepção de 'tarefa de estudo' que essas professoras tiveram ao planejarem uma tarefa sobre o conceito de número, foi organizado um experimento formativo, posto aqui como caminho metodológico da pesquisa. Concernente a tais escolhas, a estrutura de análise é composta de unidade, cenas e flashes. Os resultados dão indícios de que as licenciandas compreenderam que o objetivo da tarefa de estudo é a possibilidade de transformação do sujeito a partir do domínio dos conhecimentos teóricos. Assim, deram

ABSTRACT

The article discusses part of the data from an investigation carried out with female teachers of the Initial Years of Elementary School in initial training. Among the objectives of this research here we will highlight the understanding of the process of understanding about the concept of 'study task' when planning a task related to the concept of number. The subjects of this research were 14 undergraduate students enrolled in the discipline "Mathematics II teaching contents and processes", from the 5th period of the degree in Pedagogy of the State University of Goiás - Campus Sudoeste Sede Quirinópolis. In the search for what were the indications of understanding about the conception of 'task of study' that these teachers had when planning a task on the concept of number, a formative experiment was organized, placed here as a path methodological aspect of the research. Concerning these choices, the analysis structure is composed of unit, scenes and flashes. The results give evidence that the licensors understood that the objective of the study task is the possibility of transforming of the subject from the domain of theoretical knowledge. Thus, they showed signs of appropriation of the understanding that the

¹ Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás. Professora da Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudoeste Sede Quirinópolis. Coordenadora do Clube de Matemática. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3717-1439>. E-mail: profmariamarta@hotmail.com.

sinais de apropriação do entendimento de que a tarefa de estudo perfaz o caminho para que o sujeito seja capaz de criar e operar um modo geral de ação com dado conceito, levando-o à generalização conceitual.

Palavras-chave: Formação de Professores que Ensinam Matemática. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Tarefa de Estudo. Conceito de Número.

study task makes the way for the subject is able to create and operate a general mode of action with a given concept, taking to conceptual generalization.

Keywords: Teachers' formation who teach mathematics. Early years of elementary school. Study task. Number concept.

1 Introdução

A investigação que deu origem a esse artigo foi desenvolvida no contexto da formação inicial de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente acerca do modo de ocorrência da aprendizagem humana e das condições para que ela aconteça, tendo a aprendizagem como premissa necessária para que o processo formativo dos conceitos matemáticos nas escolas aconteça de maneira satisfatória e condizente com sua própria função.

A partir destas conjecturas foi elaborada uma proposta de aprendizagem da concepção de tarefa de estudo desenvolvida no âmbito da disciplina “Conteúdos e processos de ensino de Matemática II”, ofertada no 5º período da Licenciatura de Pedagogia da Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudoeste Sede Quirinópolis. O desenvolvimento de tal disciplina tornou-se o contexto prático do experimento formativo, sendo o mesmo sustentado teoricamente no Sistema Elkonin-Davidov (Sis-ED²), entretanto para a produção desse artigo fez-se um recorte na pesquisa, de modo que fosse dado destaque ao entendimento da concepção de tarefa de estudo.

Com essa proposta formativa, a qual possuía entre seus objetivos criar condições teórico-objetivas para permitir que as inúmeras dificuldades apresentadas por professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental e seus alunos durante o processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos – inclusive aqueles considerados básicos – pudessem ser diminuídas, priorizou-se investigar o processo de compreensão da concepção de ‘tarefa de estudo’, por 14 licenciandas

² Doravante, será utilizada Sis-ED toda vez que houver referência ao Sistema Elkonin-Davidov.

em Pedagogia (alunas da disciplina que subsidiou o experimento formativo), ao planejarem uma tarefa acerca do conceito de número. Diante de tal contexto, acredita-se que as ações desenvolvidas de acordo com as bases do Sis-ED é um dos encaminhamentos possíveis para o entendimento e necessária superação da atual estrutura organizativa posta para a formação dos professores que ensinam matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, como também da compreensão da aprendizagem do conceito matemático de número, nesta etapa.

Pesquisadores como Puentes (2018, 2019a, 2019b, 2019c, 2019d); Libâneo e Freitas (2013); Muniz (2014); Rosa (2012); Rosa, Matos (2018); e Damazio, Rosa e Cardoso (2019), entre outros, enfatizam que a compreensão da aprendizagem humana e as condições para que ela aconteça são premissas necessárias para que o processo educacional nas escolas aconteça de maneira satisfatória e condizente com sua própria função. Assim, é preciso adotar propostas teóricas que procurem explicar a relação do homem com o conhecimento científico, esclarecendo como essa interface pode permitir sua aprendizagem e, conseqüente, desenvolvimento oriundo da apropriação e internalização da produção histórico-sócio-cultural de nossa espécie.

Para dialogar sobre essas questões, optou-se por uma base teórica alicerçada em autores como Elkonin (1999, 2009); Davidov (1986, 1988, 2019); Repkin (2014, 2019a, 2019b, 2019c) e Repkina (2019). Os estudos de tais autores são primordiais para que a condição do desenvolvimento cognitivo torne-se peça fundamental para a aprendizagem do sujeito. No entanto, não basta apenas escolher teorias e utilizá-las em uma pesquisa, mas ir além, avançar nas compreensões dos conceitos teóricos elucidados.

Para que se possam entender as ações que antecederam a elaboração desse artigo, inicialmente apresentou-se o objeto de pesquisa a partir do olhar teórico do cenário da problemática da investigação; depois, foi discutida a metodologia escolhida; também expôs-se o desenvolvimento da estrutura de análise composta de unidade, cenas e flashes. Por fim, apresentadas algumas considerações acerca da investigação realizada.

2 O cenário da problemática de investigação visto à partir da base teórica escolhida

O Sis-ED surgiu concomitante à Didática Desenvolvimental da Atividade e, se fundamenta teoricamente em Vigotski e Leontiev. Tal sistema possui como objeto de estudo a aprendizagem dos aspectos cognitivos e a transformação do aluno (PUENTES, 2018).

Sobre os aspectos necessários para a promoção da aprendizagem dos alunos em idade escolar, Elkonin (1999) relata que esse processo acontece a partir das relações sociais e da ação com os objetos de estudo. Os professores são, nesse processo, os modelos de ação do aluno, partindo da premissa que ele aprende com alguém que esteja em um nível de desenvolvimento superior ao seu. Deste modo, o processo de aprendizagem perpassa pelas ações com objetos de estudo sob a mediação dos conceitos científicos utilizados pelos professores, em um processo de apropriação.

É notório que o processo de aprendizagem aloca o sujeito como aquele que internaliza o conhecimento. Tal processo considera que seja realizado o ensino do conhecimento culturalmente adquirido pela sociedade, assim para sua materialização é fundamental que “em conjunto criança e adultos, paulatinamente, transmitam àquelas os modos planejados pela sociedade para utilizar objetos” (ELKONIN, 2009, p. 217). Nesse viés, Elkonin (1999, p. 84) enfatiza que as crianças “se desenvolvem com a aprendizagem”, sendo assim, “a aprendizagem é fonte do seu desenvolvimento”. Ele ainda afirma que o processo de aprender depende de dois fatores, sendo eles: “o conteúdo do material a ser ensinado e a atividade na qual o processo de aprendizagem é uma parte”.

Entretanto, tal sistema destaca a necessidade de um processo preparatório para a abstração de conceitos durante a aprendizagem dos conteúdos escolares. Nessa perspectiva, Elkonin (2009, p. 327) afirma que “A preparação para os estudos escolares requer certa maturidade da função simbólica. Com efeito, tanto para aprender a ler como para assimilar os rudimentos da aritmética é preciso compreender que o signo significa uma certa realidade”.

Outrossim, entende-se que a função da escola é ensinar os alunos a pensar

teoricamente, de modo que este ensino impulsione o desenvolvimento mental. Tal compreensão é baseada na tese vigotskiana de que a partir da aprendizagem são ativados processos mentais que não seriam possíveis fora do contexto escolar. Nesse ambiente, por meio de tarefas de estudo³, os conteúdos curriculares podem ser apresentados de forma teórica, no caminho da generalização conceitual, para que os sujeitos possam “aprender gradualmente, quando confrontados com um problema particular”, ao procurarem pelo “princípio geral de resolver problemas semelhantes” (DAVIDOV; MÁRKOVA, 1987, p. 329).

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

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

³ A tarefa de estudo faz parte da estrutura geral da Atividade de Estudo, que pelo seu conteúdo pode ser entendida como o modo de ação da Atividade de Estudo, onde o objetivo e o resultado da tarefa são definidos como a própria transformação do sujeito da ação. Assim, “o componente principal da estrutura de Atividade de Estudo continua a ser a tarefa de estudo e seu conteúdo operacional” (PUENTES, 2018, p. 7).

Para que houvesse condições de efetivação de tais proposições na tarefa de estudo planejada com as licenciandas em formação inicial a mesma teria que permitir a resolução de problemas que identifiquem a gênese do conceito a ser estudado, isso porque os sujeitos não devem receber conhecimentos prontos e acabados, pois, devem eles mesmos revelar as condições de sua origem, tendo condições de formar o pensamento teórico do objeto de estudo (DAVIDOV, 1986).

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

Sendo assim, destaca-se a importância do desenvolvimento de tarefas de estudo nas primeiras séries do Ensino Fundamental voltadas para a aprendizagem dos conceitos matemáticos, vez que o mesmo pode permitir a criação de condições de apropriação intelectual do aluno. Igualmente, a escola assim organizada deve disponibilizar uma variedade de condições objetivas para que o sujeito⁴ possa resolver a tarefa com o objetivo de atingir sua aprendizagem.

Segundo Repkin (2014) o foco dessa aprendizagem está na organização das condições objetivo-cognitivas para que o sujeito aprenda e desenvolva sua capacidade de formular para si uma nova tarefa. Dessa forma, o sujeito passa a ser definido como indivíduo que deseja e é capaz de estabelecer seus objetivos na atividade (PUENTES, 2019d). Para isso se faz necessário esclarecer que a concepção de sujeito apresentada por Repkin (2014) configura aspectos fundamentais para pensar o planejamento de tarefas de estudo que

⁴ Quando falamos ‘sujeito’ estamos fazendo referência ao conceito elaborado por Repkin (2014), ou seja, é aquele que se desenvolve intelectualmente, o que age na Atividade. Para tanto, implica a presença e decorrência na Atividade com o objetivo de transformação. Desta forma, “a pessoa se desenvolve intelectualmente apenas na medida em que ela se torna sujeito” (REPKN, 2014, p. 88).

sejam capazes de ofertar aos alunos condições para que eles sejam os sujeitos da mesma, visto que atribui a eles o protagonismo na elaboração delas como condição para que a aprendizagem sobrevenha (PUENTES, 2019a). Afinal, “no processo de aprendizagem de uma tarefa só pode agir como tal se é resolvida pelo educando” (REPKIN, 2019b, p. 348), pois, a partir do momento em que acolhe a proposta do professor, e a redefine para si, com os modos de agir que dispõem e estrutura, terá sua tarefa de estudo.

Neste sentido e, com a finalidade de interpretar o movimento conceitual referente ao entendimento do processo de compreensão acerca da concepção de ‘tarefa de estudo’ durante um processo formativo inicial de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental ao planejarem uma tarefa acerca do conceito de número, adotou-se como metodologia de pesquisa o experimento formativo. Tal opção se sustenta na ideia de Kosik (1969, p. 28) de que “não é possível compreender imediatamente a estrutura da coisa ou a coisa em si mediante a contemplação ou a mera reflexão, mas sim, mediante a uma determinada atividade”. Assim, a opção pelo desenvolvimento do experimento formativo com as professoras em formação inicial passou necessariamente por “uma atitude ativa do sujeito perante o objeto de conhecimento e, portanto, sugere uma dimensão prática da atividade” (SILVA; CEDRO, 2019, p. 475). A seguir será mostrado como o experimento foi organizado para assim atender os objetivos propostos.

3 Experimento formativo: a trajetória metodológica da pesquisa

Na busca pela compreensão do fenômeno investigado foi desenvolvido com as 14 licenciandas matriculadas na disciplina “Conteúdos e processos de ensino de Matemática II”, do 5º período da licenciatura em Pedagogia da Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudoeste Sede Quirinópolis, um experimento formativo durante um semestre letivo (64ha como carga horária semestral e 4 aulas semanais). Assim, realizou-se o experimento formativo para “investigar os processos de surgimento de novas formações mentais [...], mediante orientação para se atingir determinados objetivos” (LIBÂNEO; FREITAS, 2013, p. 328). Segundo Davidov e Markova (1987, p. 326), o experimento formativo “é uma

estrutura de investigação do desenvolvimento da psique humana, que possui suas bases nos trabalhos de Vigotski”, o qual considerava que, somente por intermédio da análise experimental, era possível revelar toda a essência do processo genético de desenvolvimento da psique humana e que esse tipo de investigação seria a “chave para a compreensão do processo pelo qual a formação do conceito se desenvolve na vida humana real” (VIGOTSKI, 2003, p. 86). Seria, então, a essência do experimento formativo expressada “[...] no estudo dos processos e novas formas da psique, no estudo das condições do surgimento das condições necessárias para que surjam” (DAVIDOV; MARKOVA, 1987, p. 326).

Na busca por conhecer e compreender o fenômeno que ali se desenrolava todo o desenvolvimento do experimento formativo foi registrado de forma audiovisual. As gravações foram transcritas na íntegra e se tornaram o universo de dados da pesquisa que, posteriormente, seriam analisados para então alcançar o objetivo da pesquisa como um todo e, também, desse artigo. Para facilitar a compreensão da estrutura e desenvolvimento do experimento formativo, foi elaborada a seguir a decomposição do mesmo em seus momentos.

Quadro 1 – Momentos do experimento formativo

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

Fonte: Produção da autora.

O experimento formativo foi organizado e desenvolvido de acordo com os pressupostos teóricos que o alicerçava, entretanto era preciso uma estrutura

analítica que também se ancorasse na mesma base teórica. Para tal, optou-se por estruturar a análise em unidade, cenas e flashes. Essa composição pretende gradativamente apreender o movimento do processo de compreensão acerca da concepção de ‘tarefa de estudo’ por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em formação inicial ao planejarem uma tarefa acerca do conceito de número. Abaixo estão dispostas as peculiaridades do fenômeno evidenciadas na análise de dados a partir do próprio devir do experimento.

4 Análise dos dados

Fazer a escolha pelo método de exposição dos dados de uma pesquisa “só é possível depois de um longo percurso de investigação, que exige trabalho analítico rigoroso” (ARAÚJO, 2003, p. 5). Afinal, “a exposição não se limita à simples descrição, mas contempla a explicação. Trata-se da análise explicativa em detrimento da descritiva” (SILVA; CEDRO, 2019, p. 477).

Nesse viés, definiu-se, a partir dos dados obtidos na forma de gravação audiovisual de todos os momentos do experimento formativo realizado com as 14 professoras em formação inicial, uma unidade que seria, conforme Vigotski (2001, p. 19), “[...] uma parte viva e indivisível da totalidade”. De tal modo, para melhor compreensão do fenômeno que ali se constituía, a unidade foi dividida em duas cenas, uma vez que somente uma não seria suficiente para evidenciar o movimento de alcance do objetivo do artigo. Estas se compuseram na visão de Moura et. al. (2010) em momentos nos quais os sujeitos confirmam indicativos de apropriação do movimento formativo instituído.

Das cenas foram destacados os flashes que consistem nas partes que se configuram como “os indícios do reflexo consciente e interiorizado da realidade, isto é, os flashes, no sentido aqui elaborado, implicam muito mais que contextualizar os sujeitos nas discussões coletivas” (SILVA, 2018, p. 151). Segundo a autora, realizar uma análise com o uso de flashes é permitir um movimento em espiral em que “dialogaremos com a base teórica, buscaremos o implícito, os motivos e necessidades, o significado e o sentido que se expressam na linguagem, mas não se reduzem a ela” (SILVA, 2018, p. 151). A análise dessa

forma estruturada não possui, de acordo com Silva (2018), a obrigatoriedade de mostrar a realidade exatamente como ela é, mas como foi percebida e sentida pelo pesquisador. Desse movimento processual de expor e analisar o desenvolvimento e entendimento do fenômeno nasce a seguinte composição da análise:

Quadro 2 – Estrutura da análise de dados

Unidade: Professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em formação: o entendimento do conceito de ‘tarefa de estudo’	
Cena 1: Os sinais de compreensão da concepção de ‘tarefa de estudo’	Cena 2: Outra visão para a aprendizagem do conceito de número

Fonte: Produção da autora

Nessa unidade de análise foram buscados sinais do entendimento pelas professoras em formação do aceite da estrutura da tarefa de estudo, isto é, a sua generalização. Também atentou-se em dar indícios de que tal compreensão acarreta a apreensão de outro papel para o sujeito-professor e sujeito-aluno quanto ao processo de aprendizagem como um todo, bem como das particularidades da aprendizagem do conceito de número. Com as cenas selecionadas, foram buscados indicativos da compreensão da concepção de tarefa de estudo e da superação das percepções acerca do conceito de número a partir do planejamento dessa tarefa. Esta buscou abordar o conceito de número a partir da perspectiva teórica de que o mesmo é uma produção humana constituída historicamente a partir de necessidades sociais. Pensar o conceito de número a partir desse modo se diferencia sobremaneira da forma mecânica por meio de memorização como comumente é ofertado a alunos do Ensino Fundamental.

Sendo assim, a tarefa de estudo que se pretendia planejar buscava uma representação do movimento conceitual da operacionalização do referido conceito matemático. “O intuito era desenvolver atividades que fugissem do padrão ‘siga modelos’, mas que procedessem com independência e, ao mesmo tempo, interconexão capaz de revelar modelos genéricos” (SILVA; CEDRO, 2019, p. 478). Portanto, de acordo com os princípios dessa proposição, o objetivo do ensino é formar conceitos, e não apenas o saber prático e imediato. Tarefas de estudo

desse norte podem “permitir superar o postulado do caráter imediato, típico das tendências mecanicistas” (DAVIDOV, 1988, p. 16).

Nesse caminho, as cenas escolhidas para essa unidade possuem como particularidade comum o fato de representarem ações coletivas que demonstram o caminho percorrido pelas professoras em formação inicial. O intuito desvelado nesse processo é o entendimento de que não seria possível investigar o papel da tarefa de estudo sem interligá-lo ao papel dos conteúdos curriculares no processo de transformação do sujeito pela via do desenvolvimento do pensamento teórico, no qual ele seja capaz de criar modos generalizados de ação e conceitos científicos. Na sequência, contempla-se o desenrolar da primeira cena no Quadro 3.

Quadro 3 – Cena 1: Os sinais de compreensão da concepção de ‘tarefa de estudo’

Esta cena é parte do primeiro momento do experimento formativo, momento esse em que lhes foram oportunizados meios para que se constituíssem como sujeitos capazes de lidar com conceitos e especificidades teórico-práticas do professor que ensina Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Possui como cenário as discussões das licenciandas acerca de dois textos⁵ que lhes foram ofertados para estudo e, posterior, debate em sala. Elas foram divididas em dois grupos e cada um expôs para a sala os principais pontos defendidos pelos autores dos textos e, ao final, deveriam responder aos questionamentos dos grupos. A cena se situa exatamente quando os dois grupos terminaram suas apresentações.

Transcrições da Cena 1

1⁶ – Vermelha⁷ - Nossa ver a professora explicando o texto é uma coisa né, mas quando é a gente, nossa parece que faltava até as palavras.

2 – Amarela – Pois é, e olha que já estamos a várias aulas com ela falando sobre esse assunto, sobre a tarefa que a gente tem que planejar, e é bacana, nos gostamos da ideia, mas hoje que foi nossa vez de explicar o texto para todas, nossa deu um frio na barriga.

3 – Verde (1)⁸ – Mas foi importante a gente ter conduzido a aula hoje, nos aprendemos e nos desenvolvemos, acho que transformamos a forma como a gente estava entendendo o que era a tarefa de estudo e pra isso tivemos que reorganizar as coisas na nossa cabeça.

4 – Pink (2) – Acho que a tarefa que a profa vai planejar com a gente vai nesse caminho aí que você está falando, uma tarefa que dê conta com que professor e alunos juntos criem maneiras de aprender e com isso se transformar e daí terão condições de fazer e agir de maneira que não faziam antes, porque não eram capazes.

5 – Azul – Eu sei que vai dar muito trabalho planejar essa tarefa, mas fico também pensando o quanto vai ser importante não só para os alunos onde vamos desenvolver, mas também para nós, porque a gente não sabia de nada disso antes de fazer essa disciplina.

5 Nesse momento do experimento formativo a pesquisadora já tinha apresentado às licenciandas os principais fundamentos teóricos do Sis-ED, sendo que as mesmas já tinham realizado o estudo e discussão de vários outros textos, sendo esta a primeira vez que elas estavam assumindo a função de serem elas que explicariam e defenderiam as posições teóricas dos autores dos textos que receberam.

6 O número que antecede o codinome dos sujeitos de pesquisa indica a numeração das falas dentro da cena, que chamaremos de trechos e identificaremos pela letra T.

7 Cada professora em formação optou por ter como codinome uma cor.

8 O número entre parênteses após o codinome das professoras indica a localização e quantidade de flashes dentro da cena, que identificaremos pela letra F.

6 – Negra – Pois é, eu vou confessar que estava morrendo de medo dessa disciplina porque não sei muita coisa de Matemática e achava que essa disciplina ia ser completamente diferente do que está sendo.

7 – Vermelha – Acho que surpreendeu todo mundo na verdade.

8 – Verdinha – É porque a gente achou que ia chegar aqui e fazer um monte de lista de exercícios de Matemática para depois dar elas para as crianças na escola.

9 – Lilás – Nenhum de nós pensou que ia estudar teorias da aprendizagem para nos ajudar a ensinar e muito menos uma que pudesse se aplicar ao ensino de Matemática. A gente achou que ia fazer e aprender a fazer aquelas tarefas enormes que a mantêm a criança calada e ocupada.

10 – Negra (F4) - *Não é somente para manter as crianças ocupadas, a tarefa tem que servir para ensinar um conteúdo que em nosso caso será o de números, porque já sabemos que o desenvolvimento deles depende da aprendizagem desses conteúdos e também temos que nos preocupar em deixar claro que esses conteúdos vieram de conceitos que o homem criou em relação com sua própria história, sua realidade mesmo no dia a dia dele, então essa tarefa é muito mais importante no que ela tem por dentro do que terá por fora, não vale mais só ser colorida.*

11 – Branca (3) – *Afinal a tarefa planejada não vai ser somente algo para fazerem e gastarem o tempo da aula, será para eles estudarem de verdade por isso acho que tem esse nome de tarefa de estudo, porque tem que servir para o estudo, um estudo que serve para aprenderem e a partir disso mudarem, e isso tem que ser feito junto ao professor, mas de verdade é o aluno que deve tomar a frente, porque é a aprendizagem dele que está em jogo.*

12 – Amarela – Até porque acho que nunca esteve tão claro pra nós que na verdade já passamos da metade do nosso curso que o que está mesmo em jogo é a aprendizagem dos alunos.

13 – Roxa – Mas não podemos nos esquecer de que se o que é realmente importante é a aprendizagem deles, que por sinal eu concordo, mas não podemos conduzir esse processo se nós mesmos não tivermos aprendido.

14 – Marrom – Verdades, nós primeiro temos que ser o sujeito de nossas atividades para termos condições de colaborar para que eles sejam também o sujeito da atividade deles.

15 – Cinza (5) – *É, mas nada disso é fácil, porque para que eles sejam o sujeito da atividade deles e não estão acostumados a isso, porque a forma como os ensinam é completamente diferente e para que sejam sujeitos e se vejam como tal é preciso que essa tarefa sobre números dê conta de ter um problema em que coloque neles a necessidade de aprenderem o conceito de número e que busquem isso e que seja deles a vontade pra isso.*

16 – Azulzinha – Não estamos dizendo que será fácil ninguém prometeu isso, só estamos discutindo a importância de conseguirmos fazer isso.

17 – Verde – Nossa nós nem começamos a responder as dúvidas uns dos outros e já falamos tudo isso, pensa então quando começarmos mesmo.

18 – Lilás – Mas tudo isso faz parte e já é muito válido.

19 - Negra – Sim, sem dúvidas, afinal não conhecíamos essa possibilidade teórica para entender a aprendizagem das crianças e as nossas também.

20 – Amarela – Profa, agora podemos começar a responder as questões dos grupos, a gente pode responder todas juntas, as perguntas são para o grupo, não são individuais não?

Fonte: Produção da autora.

Optou-se por também organizar a disciplina que serviu como contexto prático para a realização do experimento formativo com as licenciandas a partir da concepção teórica defendida como alicerce para o planejamento da tarefa de estudo. Deste modo, no início, como professora-regente da disciplina ‘Conteúdos e Processos de Ensino da Matemática II’, foi cumprido o papel de organizadora das ações, mas, aos poucos, permitiu-se que as professoras em formação pudessem

realizar essa função, para que elas tivessem condições de avaliar os resultados de suas ações e, se necessário, modificarem-nas.

Os textos ofertados, a elas, os quais tiveram que apresentar em sala e, posteriormente, conduzir suas discussões estavam assentados nas proposituras teóricas do Sis-ED e reforçavam a ideia de que uma tarefa de estudo seria aquela atividade que se “apresenta capaz de conduzir a formação do pensamento teórico” (PUENTES, AMORIM, CARDOSO, 2017, p. 275). No flash a seguir nota-se que as licenciandas dão sinais de entendimento de tal conceito:

“Mas foi importante a gente ter conduzido a aula hoje, nos aprendemos e nós desenvolvemos, acho que transformamos a forma como a gente estava entendendo o que era a tarefa de estudo e pra isso tivemos que reorganizar as coisas na nossa cabeça.” (VERDE, T-3, F-1, Cena 1).

Verde destaca a importância do sujeito se transformar, aprender e se desenvolver e isso acontecem quanto ele domina novos conhecimentos teóricos. Nesse caminho, a tarefa de estudo é avaliada nesse sistema como uma das atividades principais do sujeito que se encontra na idade escolar e, também, capaz de permitir ao sujeito a apropriação do conhecimento teórico, que seja capaz de “expressar a relação ativa e criadora do aluno com o objeto de estudo visando transformá-lo” (LIBÂNEO; FREITAS, 2013, p. 341).

Conforme a cena se desenrola, observou-se que as professoras em formação inicial concebiam a tarefa de estudo como importante elemento para as mudanças qualitativas do sujeito-professor ou sujeito-aluno, vendo-a capaz de produzir uma reorganização mental para novas capacidades e novos modos de ação. O flash de Pink corrobora tal entendimento:

“Acho que a tarefa que a profa vai planejar com a gente vai nesse caminho aí que você está falando, uma tarefa que dê conta com que professor e aluno juntos criem maneiras de aprender e com isso se transformar e daí terão condições de fazer e agir de maneira que não faziam antes, porque não eram capazes.” (PINK, T-4, F-2, Cena 1).

Os flashes dessa cena evidenciam que as licenciandas compreendem que a tarefa de estudo tem como objetivo o surgimento de condições objetivo-didáticas adequadas para que, em um processo de aprendizagem colaborativo-

compartilhado, formem-se conceitos e modos generalizados de ação capazes de permitir a transformação do sujeito.

Tais concepções estão ancoradas no Sis-ED, no qual a aprendizagem tem caráter de apropriação⁹ da experiência societária e passa a ser individual conforme o aluno se torna o sujeito do processo, transforma-se e controla o que realiza. Nesse sistema a tarefa de estudo é parte da estrutura e operacionaliza a atividade de estudo que ambiciona desenvolver em colaboração com o professor a aprendizagem do aluno. O terceiro flash dessa cena apoia a discussão feita:

“Afinal, a tarefa planejada não vai ser somente algo para fazerem e gastarem o tempo da aula, será para eles estudarem de verdade por isso acho que tem esse nome de tarefa de estudo, porque tem que servir para o estudo, um estudo que serve para aprenderem e a partir disso mudarem, e isso tem que ser feito junto ao professor, mas de verdade é o aluno que deve tomar a frente, porque é a aprendizagem dele que está em jogo.” (BRANCA, T-11, F-3, Cena 1).

Repkin (2019c) esclarece que no processo de aprendizagem, a partir de uma tarefa guiada pelo professor, o objetivo estabelece a finalidade de determinar a atividade, seus elementos e modos, significando a regulação do conjunto das condições de desenvolvimento da tarefa. Deste modo, a aprendizagem está intimamente ligada ao processo de resolução de tarefas, sendo elas realizadas por meio de mecanismos que foram desenvolvidos na relação colaborativa entre professor e aluno, em uma atividade compartilhada, em que o professor não somente organiza didaticamente as condições objetivas para que o aluno estude mas dela participa de maneira coletivo-colaborativa.

No Flash de Negra (T-10, F-4, Cena 1) é clara a preocupação da professora em formação inicial de que a tarefa não deve somente entreter as crianças, mas ensinar um determinado conteúdo a elas:

“Não é somente para manter as crianças ocupadas, a tarefa tem que servir para ensinar um conteúdo que em nosso caso será o de números, porque já sabemos que o desenvolvimento deles depende da aprendizagem desses conteúdos e também temos que nos preocupar em deixar claro que esses

⁹ O processo de apropriação na visão leontieviana somente “é necessário desenvolver em relação a uma atividade que reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da atividade encarnada, acumulada no objeto” (LEONTIEV, 1978, p. 268).

conteúdos vieram de conceitos que o homem criou em relação com sua própria história, sua realidade mesmo no dia a dia dele, então essa tarefa é muito mais importante no que ela tem por dentro do que terá por fora, não vale mais só ser colorida”.

O Flash de Negra possui inter-relação com os pressupostos do Sis-ED, no qual o conteúdo dos conhecimentos apropriados é tido como aquele que determina o desenvolvimento intelectual dos alunos. Sendo assim, para compreender melhor a concepção de tarefa de estudo desenvolvida por esse sistema fez-se necessário discutir com as licenciandas o fato de que esse conceito possui estreitas ligações com a tentativa de compreender o homem não como objeto, mas como agente criador da sua realidade objetiva (LEONTIEV, 2001). Nesse viés, a atividade é tida, muito mais do que aparenta externamente, como simplesmente uma ação.

No universo teórico do Sis-ED a tarefa se difere com relação ao objetivo de cada uma, sendo o mesmo específico para cada sujeito que pode e deve se transformar no sujeito da atividade pois, conforme Repkin (2014, p. 88), “tanto o objetivo como o resultado não são um produto externo, mas uma mudança dentro de si mesmo como sujeito da atividade, [...] para a autotransformação do sujeito”. A partir dessa premissa fundamental, compreende-se que o conceito de sujeito referenda-se ao sujeito que se desenvolve intelectualmente durante o desenvolvimento da tarefa, sendo que a mesma não existe sem a interdependência da díade sujeito-atividade. O flash a seguir apoia tais discussões:

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

Sendo assim, a tarefa de estudo se configura com a atuação do sujeito, partindo de uma necessidade sua, que, de forma geral, é a necessidade de conhecimento que subjaz a tarefa de estudo. Essa necessidade precisa coincidir

com o objeto, a partir da qual surge o motivo. Esse processo realizado na tarefa de estudo se apresenta por meio do domínio dos modos de ação dos conceitos científicos. A esse respeito Repkin (2014) afirma que o objetivo da tarefa de estudo não é tão somente o domínio dos modos de ação, mas dos fundamentos teóricos que os sustentam. Dessa maneira, o objetivo da tarefa de estudo é tanto a transformação do sujeito como o domínio dos conhecimentos teóricos. Nesse processo, o sujeito precisa tomar consciência da situação de dificuldade, transformar o problema em uma tarefa de estudo e, em seguida, definir o sistema de ações. Sendo assim, Puentes (2019c) nos diz que Repkin define a tarefa de estudo como “um conjunto de ações que permitiam que o aluno não apenas aceitasse uma determinada tarefa, mas que, ao mesmo tempo, formulasse para si mesmo a tarefa de estudo subsequente” (PUENTES, 2019c, p. 123). Igualmente, ela pode ser capaz de atribuir ao sujeito da atividade a elaboração de ações resultantes no estudo de fato.

Mas, o que distingue a tarefa de estudo das demais tarefas se funda no fato de que seu “resultado não se manifesta na transformação do objeto com o qual o aluno interage, mas na transformação dele como sujeito que se manifesta no domínio de certos modos de ação” (REPKIN, 2019c, p. 382). Dessa forma, não há como desprezar essas condições para que o processo de aprendizagem ocorra. Cabe ao professor o esforço de interpretação das lógicas inerentes às aprendizagens daqueles que estão no processo, compreendendo e participando da construção dos conceitos e procedimentos que, no desenvolvimento do sujeito aprendiz, mostram-se mutáveis, temporários, não legitimados, sem transformação, assim como as circunstâncias que advém do processo de aprender.

Por fim, cabe ao professor abarcar as formas do processo de aprendizagem que ocorrem ao aluno em atividade, considerando os aspectos envoltos no mesmo. Ou seja, é preciso ter claro os conceitos teóricos a serem apreendidos pelos alunos e, como esses se tornam novos conhecimentos teóricos, além de qual processo de ensino é o mais adequado para essa aprendizagem. Na próxima cena serão mostradas as escolhas feitas pelas licenciandas e como se deu este processo.

Quadro 5 – Cena 2: Outra visão para a aprendizagem do conceito de número

Esta cena é parte do segundo momento do experimento formativo, momento esse onde após a escolha que o conceito que permearia a tarefa seria o de números, buscávamos pela forma de estruturação da tarefa. A cena se inicia com a discussão das licenciandas acerca da maneira como devem organizar a tarefa para que ela seja capaz de permitir a aprendizagem desse importante conceito.

Transcrições da Cena 1

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

2 – Negra (3)– *Verdade isso, e a maioria das professoras acha que é molinho ensinar o que é número porque na verdade só ensina mesmo é contar e como escreve o numeral que simboliza a quantidade dos objetos que tem na realidade da criança e com eles fazem os intermináveis conjuntos e isso impede a criança de pensar o conceito de número de uma forma matemática, ela só vê ele como a representação do tanto de elementos dos conjuntos, focam demais só nos números naturais sendo que elas podiam enxergar um universo maior que é o dos reais.*

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

4 – Lilás – *Concordo com você, porque de tarefas que só se preocupam em mostrar e depois segue o modelo e quando ele pega uma diferente não dá conta, dessas já temos demais.*

5 – Azul – *Esse tipo de tarefa que você tá falando são aquelas em que o foco são os nexos externos e essa que estamos planejando o objetivo é que eles entendam os nexos internos e como isso foi se desenvolvendo.*

6 – Negra – *São dois tipos de ensino bem diferentes e como consequência os tipos e formas de aprendizagem também são bem diferentes.*

7 – Vermelha – *Nós todas aqui só conhecíamos o primeiro tipo de aprendizagem e se não fosse a oportunidade de fazer essa disciplina, seria essa maneira que íamos ensinar as crianças quando a gente fosse professora*

8 – Verdinha – *Mas, já que tivemos essa oportunidade vamos arregaçar as mangas e por a cabeça para funcionar e planejar uma tarefa bem bacana e que cumpra com seu objetivo principal que é a aprendizagem das crianças.*

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

10 – Negra – *Mas, primeiro nos temos que propor algo né, elas não vão partir do nada.*

11 – Branca – *Lógico que não, a gente propõem e vai ajudando, acompanhando o caminho da aprendizagem.*

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

13 – Roxa (5) – *Isso, você entendeu direitinho, porque não podemos dar tudo pronto, a criança tem que ver nela mesmo o principal sujeito para que a sua aprendizagem aconteça, ela tem que se ver capaz de controlar e avaliar as ações durante o desenvolvimento da tarefa, que não vai chegar pronta pra ela, que não tem um modelo dado antes.*

14 – Verdinha – Ouvindo vocês e pensando nos textos que estudamos com a profa, fico pensando em como são quase que completamente inúteis aquelas listas sem fim de exercícios tipo conte de 0 a 100, conte de 2 em 2, conte de 3 em 3, e façam a tabuada 10 vezes, serve para nada porque a criança nem sabe o que está fazendo.

15 – Cinza – Um pecado esse tipo de exercício, mas mantém elas ocupadas, sentadas e caladas um bom tempo e parece que esse é o maior objetivo para o modelo de educação que temos desde sempre até hoje.

16 – Azulzinha – Sem falar que é muito mais fácil para o professor dar aula assim.

17 – Marron – Nem se fala, porque olha o trabalho para planejar uma só tarefa.

18 – Lilás – Mas nem tudo é culpa do professor não, porque se aqui na faculdade não ensinaram pra eles que existe outras formas de ajudar as crianças aprenderem os conteúdos de matemática, eles vão aprender aonde, vocês não querem que eles vão aprender isso tudo do nada.

19 - Negra – Verdade, porque olha nós de exemplo, se não fosse essa disciplina nós jamais teríamos a oportunidade de descobrir essa proposta de aprendizagem dos conteúdos de matemática.

20 – Pink (7)– *A gente se interessou em aprender o que era a tarefa de estudo, entender a ideia teórica mesmo, porque nos temos nossos motivos como futuras professoras e isso levou a gente a se interessar em aprender o que significava mesmo uma tarefa de estudo, agora a gente tem que conseguir que a tarefa desperte nas crianças a necessidade de aprender sobre os números, temos que dar conta de fazer surgir a necessidade de resolver a situação-problema que vamos por na tarefa e que isso mude para uma necessidade de aprender esse conceito tão importante para o resto da vida deles.*

21 – Roxa – Então, vamos aproveitar essa oportunidade e dar nosso melhor, foco na tarefa meninas coloridas.

22 – Branca – Eu anotei todas as sugestões que vocês deram assim não corre o risco de esquecer o que falamos.

23 – Pink – Mas tudo bem se tiver deixado de anotar algo importante porque a profa grava tudo vocês esqueceram ai a gente pode rever e porque a gente já se acostumou tanto com a câmera ali no canto da sala que a gente até esquece que é tudo gravado.

Fonte: Produção da autora

Na Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental o conceito de número é concebido como nuclear para dar começo ao ensino de conteúdos matemáticos. É sabido que o ensino desse conceito se mantém igual na maioria das propostas didático-pedagógicas para a aprendizagem do mesmo (ROSA, 2012), todavia o que difere substancialmente é como ele é visto. A partir das pressuposições do Six-ED é entendido como conceito teórico e isso implica vê-lo sob a perspectiva dos nexos conceituais. Sendo assim, a aprendizagem dos conceitos teóricos é vista como um processo a partir do qual se revela a essência, a procedência e o desenvolvimento dos objetos de conhecimento humano, como também a trajetória de construção de um dado conceito. O flash a seguir endossa tal discussão:

“Eu acho que a gente tem que planejar uma tarefa que dê conta de mostrar o surgimento e a origem dos números e de como essa ideia está ligada a construção do conhecimento do homem, porque de acordo com o que estudamos até aqui para podermos planejar essa tarefa os conteúdos

matemáticos têm que ser vistos como ferramentas para resolver situações-problema do homem.” (VERMELHA, T-3, F-1, Cena 2).

O Flash nos indica que ao planejar uma tarefa sobre essa perspectiva as licenciandas procuram apreender o movimento histórico real de surgimento e desenvolvimento do conceito e, para isso, nomeiam e organizam, no pensamento, o modo como idealizam o histórico que comporá o lógico desse movimento.

Desta forma, ao aprender um conteúdo matemático “o sujeito adquire os métodos e estratégias cognitivas gerais que são intrínsecos a este conteúdo, convertendo-os em procedimentos mentais para analisar e resolver problemas e situações” (LIBÂNEO, 2009, p. 19). Outrossim, para que ocorra a aprendizagem de fato do conceito é preciso a apropriação do processo histórico real de gênese e desenvolvimento do mesmo e tal caminho contribui para revelar a essência do objeto de conhecimento. Ao professor cabe permitir as condições aos alunos para que ocorra tal processo, afinal “um dos desafios dos professores de Matemática é permitir a aprendizagem do que ensinam aos seus alunos” (SILVESTRE; SILVA, 2019, p. 4).

Rosa (2012); Damazio, Rosa e Cardoso (2019) e Rosa e Matos (2018) sugerem que o ensino do conceito de número deve ser priorizado nos anos iniciais do ensino fundamental, além de que surja e se desenvolva com todos os seus elementos e particularidades a partir das relações entre as grandezas, refletindo, assim, sua essência. Amarela em seu flash dá indícios da compreensão posta pelos autores acima:

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

Em conformidade com a proposta teórica aqui eleita defende-se que esse processo deve se iniciar primeiramente na forma objetual e, posteriormente, na forma gráfica, literal e numeral. Nessa perspectiva a ideia de número a ser considerada nos anos iniciais do Ensino Fundamental é a de número real em

que “as grandezas constituem a base geral e necessária, a unidade e a interação de todos os aspectos e formas do sistema dos números reais” (ROSA, 2012, p. 111). Ademais, tais números são “[...] a base geral sobre a qual surge e se desenvolve o sistema dos números reais e a relação entre elas” (ROSA, 2012, p. 111). Tal postura está baseada em Davidov (1982, p. 156), sob o preceito de que as relações das grandezas e números, enquanto uma relação abstrata, é uma condição importante para que as crianças não sejam restringidas somente ao “nível das representações sobre os objetos reais circundantes e seus conjuntos, o que dificulta a formação de conceitos genuinamente matemáticos”. O flash de Negra afiança tal questão:

“Verdade isso, e a maioria das professoras acha que é molinho ensinar o que é número porque na verdade só ensina mesmo é contar e como escreve o numeral que simboliza a quantidade dos objetos que tem na realidade da criança e com eles fazem os intermináveis conjuntos e isso impede a criança de pensar o conceito de número de uma forma matemática, ela só vê ele como a representação do tanto de elementos dos conjuntos, focam demais só nos números naturais sendo que elas podiam enxergar um universo maior que é o dos reais.” (NEGRA; T-2, F3, Cena 2).

Sendo assim, defende-se que o conceito de número para os primeiros anos do Ensino Fundamental é possível de ser ensinado a partir da proposição de situações-problema “que deve significar a oferta de situações de desafio gerador de desestabilização cognitiva, fazendo com que a criança se lance à aventura de superação da dificuldade proposta pelo educador” (MUNIZ, 2014, p. 153). A partir dessa situação de dificuldade proposta, o aluno elabora para si uma situação-problema, implicando-se de tal maneira que constrói um propósito para resolvê-la. Nessa concepção paira a proposta da tarefa de estudo planejada e Verde ressalta:

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

Dando continuidade à análise da cena temos o flash de Roxa:

“Isso, você entendeu direitinho, porque não podemos dar tudo pronto, a criança tem que ver nela mesmo o principal sujeito para que a sua aprendizagem aconteça, ela tem que se ver capaz de controlar e avaliar as ações durante o desenvolvimento da tarefa, que não vai chegar pronta pra ela, que não tem um modelo dado antes” (ROXA; T-13, F-5, Cena 2).

No que tange à questão levantada por Roxa em seu flash, ancorados em Repkin (2019c), pode-se afirmar que o sujeito aprende, preparando, definindo, controlando e avaliando a tarefa de estudo, sendo a aprendizagem um meio necessário para seu desenvolvimento. O autor ainda esclarece que a concepção de uma aprendizagem desenvolvimental seria a que “nos conduz à necessidade de explicar as relações encontradas na base do processo de aprendizagem, a análise da sua estrutura, de seu contexto [...]” (REPKIN, 2019c, p. 368). Por conseguinte, tal autor conceitua a aprendizagem como elemento essencial para a transformação do aluno, sendo que tal processo se objetivará na tarefa de estudo que precisará primar pelas necessidades e motivos que direcionam para a resolução de tarefas, as quais se apresentam na forma de aprendizagem envolvendo os modos de ação, ações de controle e avaliação.

Na tarefa de estudo planejada pelas professoras a resolução de situações-problema foi vista como possibilidade de caminho para se chegar à gênese do conceito de número. Temos tal indício no seguinte flash:

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

A respectiva tarefa buscava gerar uma necessidade no aluno para guiar sua participação consciente na apropriação do conteúdo ao defender que o sujeito que está na fase escolar deve ter como atividade principal o estudo e, portanto, sua necessidade cognitiva deve ser o saber. Entretanto, Repkin (2014, p. 98) questiona “como transformar essa necessidade em uma

necessidade de aprender. O caminho para isso passa pelo interesse em aprender. E, para que esse interesse se revele, é preciso saber como aprender” e o porque desse aprendizado. Repkin (2014) acrescenta que se faz imprescindível manifestar as necessidades e os motivos que permitiram o surgimento no sujeito do interesse em aprender e como aprender.

Na continuidade da cena temos mais um flash mostrando que as professoras em formação estão, a partir da apropriação da concepção de tarefa de estudo, internalizando outro entendimento, de como é o movimento de aprendizagem do sujeito-aluno na esteira da necessidade de aprenderem o conceito de números:

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

É notório que as licenciandas estão fundamentando o planejamento da tarefa de estudo no caminho estabelecido no Sis-ED. Elas consideram a necessidade de que haja um grupo de ações na tarefa em que possa haver situações desencadeadoras da aprendizagem que emerjam da “discrepância que se gera entre as formas de atuação previamente aprendidas e as condições que os alunos encontraram em uma situação-problema” (PUENTES, 2019c, p. 124). Nesse caminho, Repkin e Repkina (2019) esclarecem que, para se constituir a tarefa de estudo pelo aluno é preciso estar a mesma fundamentada no efeito da ponderação da situação de dificuldade. “O surgimento de uma situação-problema é o primeiro passo na configuração da tarefa de estudo” (REPKIN; REPKINA, 2019, p. 425). Há evidências de tal compreensão teórica pelas licenciandas nos flashes de Lilás (T-9, F-6, Cena 2) e Pink (T-20, F-7, Cena 2).

Deste modo, a resolução da tarefa de estudo origina os modos de ação capazes de resolver o problema e para identificar esse modo de ação se faz necessário certificar que ele “permite a resolução de qualquer problema

semelhante. Se o plano prevê a possibilidade de mudar a situação, garantindo o sucesso da ação, uma avaliação positiva e adequada da previsão aparece: Sim, agora posso resolver esse tipo de problema” (REPKIN, 2019c, p. 391). Ou seja, a tarefa perfaz o caminho para que o aluno seja capaz de criar e operar um modo geral de ação com dado conceito, levando-o à generalização conceitual. Afinal, de acordo com Davidov (2019, p. 184), por intermédio das tarefas de estudo “os alunos reproduzem e assimilam os modelos e modos de ação teóricos para resolver as tarefas e os modos generalizados de ação para determinar as condições que se aplicam”.

Sendo assim, durante o planejamento da tarefa de estudo, percebeu-se que as professoras em formação inicial se moviam na direção de ser o sujeito da sua própria atividade (PINK; T-20, F-7, Cena 2). Indicamos, enquanto desígnio, a elaboração da tarefa de estudo proposta pela pesquisadora, juntamente com as ações que levam ao cumprimento dos objetivos por meio de necessidades e motivos que lhe são próprios. Nesse sentido, o estabelecimento de um intento carrega a função primordial da condição da pessoa enquanto sujeito da atividade. Ao mesmo tempo, as necessidades e motivos inerentes nesse processo são sustentados por produções do sujeito e dão condições objetivas para a constituição do propósito.

Para tanto, ao final dessa cena é evidente que o entendimento dessas premissas requer que consideremos que essas professoras em formação inicial são sujeitos concretos, singulares, simbólicos, constituídos individual e socialmente, em um movimento recursivo e dialético que as fez reconhecer a existência geradora do estabelecimento de um propósito particular da tarefa de estudo, sendo muito mais do que incluir mais uma etapa na estrutura do conceito de aprendizagem do sujeito. É assumir a existência e valor da produção da atividade pelo sujeito.

5 Conclusão

O intento estabelecido por um sujeito torna-se parte fundante do caminho que ele precisa percorrer. As licenciandas em Pedagogia em formação inicial

compreenderam a necessidade de que o sentido pessoal que a proposição de entendimento da concepção e, posterior planejamento de uma tarefa de estudo acerca do conceito de números condicionava o acolhimento da situação de dificuldade, a elaboração de uma situação-problema para elas próprias, como também o entendimento de que precisavam de situações de estudo, finalidade da tarefa de estudo, enfim, pudessem ser estabelecidas pelo sujeito.

Afinal, Asbahr (2019, p. 202) alerta que “quando a atividade de estudo não tem um sentido real, conectado aos motivos do próprio sujeito, a atividade torna-se formal, meramente reprodutiva”. Nessa perspectiva, o desenvolvimento do indivíduo como sujeito na atividade “depende dos motivos que estimulam o aluno a aprender e dar um sentido pessoal ao que ele faz. Portanto, esses motivos são ao mesmo tempo componentes integrais da atividade de estudo, assim como seu conteúdo e estrutura” (REPKIN; REPKINA, 2019, p. 58).

Pensar dessa maneira e realizar uma investigação científica nesse viés demanda motivar-se teoricamente por uma perspectiva que concebe o homem enquanto singular, conferindo proeminência ao caráter construtivo e interpretativo da pesquisa como um processo de comunicação dialética. Sobre essa base e, ainda, pela não ocorrência de muitos precedentes de pesquisas que fizessem uso do Sis-ED, em especial o conceito de tarefa de estudo, tendo como contexto investigativo o processo de formação inicial de professoras que ensinam matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental é que se estabeleceu o maior desafio.

Isso trouxe alguns problemas e pode ter inviabilizado possibilidades, mas, na contramão do exposto, conferiu uma atitude inédita para o artigo, além da provocação para a nova geração de pesquisadores que se atém à formação de professores que ensinam Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental e buscam uma perspectiva de compreender a aprendizagem do sujeito. Deste modo, esse estudo traduz-se como objeto de inspiração teórica para repensar a condição do indivíduo enquanto sujeito de sua aprendizagem e, ainda, elaborar propostas teórico-didáticas capazes de potencializar sua aprendizagem.

Referências

- ARAÚJO, E. S. *Da Formação e do Formar-se: a atividade de aprendizagem docente em uma escola pública*. 289 f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2003.
- ASBAHR, F. S. F. Significado e sentido e a questão da metodologia do trabalho pedagógico no ensino fundamental. In: MILLER, S.; MENDONÇA, S. G. L.; KOHLE, É. C. (Org.) *Significado e sentido na educação para humanização*. Marília, SP: Oficina Universitária - Cultura Acadêmica, 2019. p. 195-211.
- DAMAZIO, A; ROSA, J. E.; CARDOSO, E. F. M. Processo de apropriação do conceito de número por estudantes do segundo ano do ensino fundamental com base no Ensino Desenvolvimental. In: PUENTES, R. V.; AMARAL, S. M. (Org.) *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros*. Uberlândia: EDUFU, 2019. p. 95-125. DOI: <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-506-0>.
- DAVIDOV, V. V. A atividade de estudo e aprendizagem desenvolvimental. In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. (Org.) *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B. Elkonin, V. V. Davidov e V.V. Repkin*. Curitiba, PR: CRV; Uberlândia, MG: EDUFU, 2019. p. 249-266c. DOI: <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-506-0>.
- DAVIDOV, V. V. *Tipos de generalización en la enseñanza*. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.
- DAVIDOV, V. V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación teórica y experimental*. Tradução: Marta Shuare. Moscú: Progreso, 1988.
- DAVÍDOV, V. V. Problemas do ensino desenvolvimental: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. *Revista Soviet Education*, Problems of Developmental Teaching. The Experience of Theoretical and Experimental Psychological research – Excerpts, de V. V. Davydov. Tradução José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira de Freitas. August. v. XXX, n. 8, 1986.
- DAVÍDOV, V. V.; MARKOVA, A. La concepción de la actividad de estudio de los escolares. In: SHUARE, M. (Org.) *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS*. Moscú: Editorial Progreso, 1987. p. 316-337.
- ELKONIN, D.B. *Psicologia do jogo*. Tradução Álvaro Cabral. 2 ed. São Paulo: Ed. WMF Martins Fontes, 2009.
- ELKONIN, D.B. On the structure of learning activity. *Journal of Russian and East European Psychology*. Armonk/NY, v. 37, n. 6, p. 84-92, nov./dec. 1999. DOI: <https://doi.org/10.2753/RPO1061-0405370684>.

KOSIK, Karel. *Dialética do concreto*. 2 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1969.

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. M. Vasily Vasilyevich Davydov: A escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org.). *Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 315-350.

LIBÂNEO, J. C. *Conteúdos, formação de competências cognitivas e ensino com pesquisa: unindo ensino e modos de investigação*. São Paulo: Pró-Reitoria de Graduação, 2009.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 7ed. Tradução de Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 2001. p. 59- 102.

MARX, K. *O capital: o processo de produção do capital*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

MOURA, M. O. et. al. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Liber Livro, 2010. p. 45-62.

MUNIZ, C. A. Mediação e Conhecimento Matemático. In: TACCA, M. C. V.; (Org.) *Aprendizagem e trabalho pedagógico*. Campinas, SP: Ed. Alínea, 2014. p. 151-169.

PUENTES, R. V. Didática desenvolvimental e teoria da atividade de estudo. *Mini curso da 17ª Jornada do Núcleo de Ensino e 4º Congresso Internacional sobre a Teoria Histórico- Cultural – Significado e Sentido na educação para a humanização*. Programa de Pós-graduação em Ciências Sociais e Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP, Marília-SP, setembro, 2018.

PUENTES, R. V. Uma nova abordagem da teoria da aprendizagem desenvolvimental. In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. (Org.) *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B. Elkonin, V. V. Davidov e V.V. Repkin*. Curitiba, PR: CRV; Uberlândia, MG: EDUFU, 2019a. p. 31-53. DOI: <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-497-1>.

PUENTES, R. V. O sistema Elkonin-Davidov-Repkin no contexto da Didática Desenvolvimental da Atividade (1958-2015). In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. (Org.) *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B. Elkonin, V.V. Davidov e V.V. Repkin*. Curitiba, PR: CRV; Uberlândia, MG: EDUFU, 2019b. p. 83-137. DOI: <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-497-1>.

PUENTES, R. V. A Teoria da Atividade de Estudo: estado da arte das pesquisas russas e ucranianas. In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. (Org.) *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B. Elkonin, V. V. Davidov e V.V. Repkin*. Curitiba, PR: CRV; Uberlândia, MG: EDUFU, 2019c. p. 83-137. DOI: <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-497-1>.

PUENTES, R. V. A noção de sujeito na concepção da Aprendizagem Desenvolvimental: uma aproximação inicial à Teoria da Subjetividade. **Obutchénie**: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica. Uberlândia, MG. v.3, n.1. p. 50-79, jan./abr. 2019d. DOI: <https://doi.org/10.17648/sneqs-2019-110372>.

PUENTES, R. V.; AMORIM, P. A.; CARDOSO, C. G. Didática desenvolvimental da atividade: contribuições de V. V. Repkin ao sistema Elkonin-Davidov. *Ensino Em Re-vista*, Uberlândia, v. 24, n.1, p. 267-286, jan./jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.14393/ER-v24n1a2017-12>.

REPKN, V. V. Ensino desenvolvente e atividade de estudo. *Ensino em Re-vista*, v. 21, n. 1, p. 85-99, jan./jul. 2014.

REPKN, V. V. O conceito de atividade de estudo. In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. (Org.) *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B. Elkonin, V. V. Davidov e V.V. Repkin*. Curitiba, PR: CRV, 2019. Coedição: Uberlândia, MG: EDUFU, 2019a. p. 313-322.

REPKN, V. V. A formação da atividade de estudo como um problema psicológico. In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. (Org.) *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B. Elkonin, V. V. Davidov e V.V. Repkin*. Curitiba, PR: CRV, 2019. Coedição: Uberlândia, MG: EDUFU, 2019b. p. 343-352.

REPKN, V. V. A aprendizagem desenvolvimental e atividade de estudo. In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. (Org.) *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B. Elkonin, V. V. Davidov e V.V. Repkin*. Curitiba, PR: CRV; Uberlândia, MG: EDUFU, 2019c. p. 365-406.

REPKN, V.V.; REPKINA, N.V. A questão da estrutura da atividade de estudo. In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. (Org.) *Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D.B. Elkonin, V. V. Davidov e V.V. Repkin*. Curitiba, PR: CRV; Uberlândia, MG: EDUFU, 2019. p. 423-430.

ROSA, J. E. *Proposições de Davydov para o ensino de matemática no primeiro ano escolar: inter-relações dos sistemas de significações numéricas*. 2012. 244 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

ROSA, J. E.; MATOS, C. F. Atividade orientadora de ensino e proposição davydoviana na organização do ensino de matemática. *Obutchénie Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*. Uberlândia, MG, v. 2, n. 1, p. 69-91, jan./abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-4>.

SILVA, M. M. *A apropriação dos aspectos constituintes da Atividade Pedagógica por professores de Matemática em formação inicial*. Tese - Doutorado em Educação Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2018.

SILVA, M.M; CEDRO, W.L. Discutindo as Operações de Adição e Subtração com Futuros Professores dos Anos Iniciais. *Bolema, Rio Claro (SP)*, v. 33, n. 64, p. 470-490. ago. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n64a02>.

SILVESTRE, B. S; SILVA, M. M. A Interface Entre o Movimento Lógico-Histórico e a Organização do Ensino do conceito matemático de ângulos. *Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT*, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 01-24, 2019. Universidade Federal de Santa Catarina. ISSN 1981-1322. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2019.e62982>.

VIGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas II*. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores, Espanha: Visor, 2003.

VIGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas III*. problemas de Psicologia Geral. Madrid: Visor, 2001.

Recebido em fevereiro de 2021

Aprovado em abril de 2021

Partes, medidas e frações equivalentes: o movimento do pensamento teórico de professores que ensinam matemática

Parts, measures and equivalent fractions: the movement of theoretical thought of teachers who teach mathematics

*Iraji de Oliveira Romeiro*¹
*Vanessa Dias Moretti*²

RESUMO

A pesquisa sobre conceito de fração se depara com o relato de professores e alunos sobre dificuldades com esse conceito no processo de ensino e aprendizagem. É possível que tal dificuldade decorra de uma abordagem didática baseada em processos puramente técnicos e mecanizados. Na busca de superar essa mecanização, compreendendo a relação dialética entre atividade de ensino e atividade de estudo, organizamos uma pesquisa que investigou o processo de desenvolvimento do pensamento teórico de professores sobre o conceito de fração. Neste artigo, trazemos um recorte dessa pesquisa, apresentando o movimento de aproximação do pensamento teórico dos professores mediado pelo conceito de frações equivalentes. Baseados nas contribuições do Sistema Didático Desenvolvimental, fundamentado na Teoria Histórico-Cultural, organizamos um experimento formativo para professores, em que foram desenvolvidas Situações Desencadeadoras de Aprendizagem para possibilitar aos docentes o encontro com o movimento lógico-histórico do conceito revelando sua essência na comparação de grandezas contínuas. A análise dos dados revelou que o

ABSTRACT

Research on the concept of fraction is faced with the report of teachers and students about difficulties with this concept in the teaching and learning process. It is possible that this difficulty stems from a didactic approach based on purely technical and mechanized processes. In an attempt to overcome this mechanization, understanding the dialectical relationship between teaching activity and study activity, we organized a research that investigated the process of developing the theoretical thought of teachers about the concept of fraction. In this article, we present an excerpt of this research, presenting the movement of approximation of the theoretical thought of teachers mediated by the concept of equivalent fractions. Based on the contributions of the Developmental Didactic System, based on the Historical-Cultural Theory, we organized a formative experiment for teachers, in which Triggering Learning Situations were developed to enable teachers to encounter the logical-historical movement of the concept, revealing its essence in the comparison of continuous quantities. The analysis of the data revealed that the concrete-abstract-concrete movement at work with situations

¹Programa de Pós-graduação em Educação, Doutorado em Educação (em andamento) na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1633-9872>. E-mail: iraji.oliveira@unifesp.br.

²Programa de Pós-Graduação em Educação, Docente Associada do Departamento de Educação da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2435-5773>. E-mail: vanessa.moretti@unifesp.br.

movimento concreto-abstrato-concreto no trabalho com situações envolvendo frações equivalentes, propiciou aos docentes um pensar mediado pelo conceito, próprio do pensamento teórico. Nesse processo, os professores demonstraram superar ações empíricas ou métodos cristalizados de transformação de frações em representações decimais, compreendendo a importância da inter-relação aritmética, algébrica e geométrica do conceito de fração. Os resultados reforçam a importância de que a formação de professores promova, por meio do desenvolvimento do pensamento teórico, a superação de formas cristalizadas de uso de algoritmos, com vistas à produção de um conhecimento teórico e significado para professores e alunos.

Palavras-chave: Teoria Histórico-Cultural. Sistema Didático Desenvolvimental. Pensamento Teórico. Fração Equivalente. Formação de Professores.

involving equivalent fractions, provided teachers with thinking mediated by the concept, typical of theoretical thought. In this process, teachers demonstrated to overcome empirical actions or crystallized methods of transforming fractions into decimal representations, understanding the importance of the arithmetic, algebraic and geometric interrelationship of the concept of fraction. The results reinforce the importance of teacher training promoting, through the development of theoretical thought, the overcoming of crystallized ways of using algorithms, with a view to the production of theoretical and meaningful knowledge for teachers and students.

Keywords: Historical-Cultural Theory. Developmental Didactic System. Theoretical Thought. Equivalent Fraction. Teacher training.

1 Introdução

O conceito de fração é um tema de interesse entre diferentes pesquisadores da área de educação matemática que estudam os processos educativos. Nessa linha, muitas pesquisas apontam para dificuldade de alunos e professores, no processo de ensino e aprendizagem desse conceito no percurso escolar (DIAS, 2007, ROSA, 2012, ROSA et al, 2013, FREITAS, 2016, entre outros).

Tal dificuldade pode ser justificada pela forma de apresentação do conceito, muitas vezes baseada nos pressupostos da escola tradicional, em que o conceito é apresentado em sua fase final, no contexto da lógica-formal, seguindo normalmente um roteiro de percurso de ação, em que é organizada a apresentação do conceito, um ou alguns exemplos e exercícios de treinamento ou fixação. Tal forma de apresentação do conceito garante a resolução de situações cotidianas ou imediatas, mas não são suficientes para uma compreensão mais significativa, duradoura e conceitual.

Diante desse contexto, buscamos bases teóricas e metodológicas que pudessem explicar e ajudar a superar tal situação atual no ensino das frações. Essa base teórica foi encontrada com o ingresso no Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos Educativos e Perspectiva Histórico-Cultural, na linha Educação Matemática (GEPEDH-Mat),

onde aprofundamos estudos na perspectiva Histórico-Cultural, a partir dos trabalhos de Vigotski, na Teoria da Atividade, defendida por Leontiev e no Sistema Didático Desenvolvimental de Davidov-Elkonin-Repkin.

Na concepção de tais autores, a escola tem como finalidade superar o conhecimento empírico e utilitarista para um conhecimento mais consciente, significado, científico e teórico. Para que isso seja possível, as formas de apresentação e desenvolvimento do estudo de um conceito devem ser mais abrangentes do que a síntese apresentada na lógica formal, superando-as em busca de um percurso baseado na lógica dialética do pensamento.

Para verificar como essa superação da técnica e da aparência se objetivaria na atividade de ensino do professor de matemática, desenvolvemos uma pesquisa de mestrado (ROMEIRO, 2017) cujo objetivo foi investigar como o desenvolvimento do pensamento teórico dos professores que ensinam matemática, mediado pelo conceito de fração, impactaria a escolha, utilização ou adequação dos materiais didáticos na atividade de ensino. Para fins desse artigo, apresentaremos a análise do movimento do pensamento teórico dos professores sobre frações equivalentes.

Buscando atingir nosso objetivo de pesquisa, optamos pelo experimento formativo, apoiado no método do materialismo histórico-dialético, como estratégia de acompanhamento do fenômeno e coleta de dados. Para desencadear o movimento dos professores em atividade de aprendizagem e também em atividade de ensino, usamos como recurso teórico-metodológico a Atividade Orientadora de Ensino por meio da história virtual intitulada “Jardins Egípcios” que vislumbrou colocar os professores diante da necessidade dos princípios lógico-históricos das frações equivalentes por meio da comparação de grandezas contínuas subdivididas em quantidades diferentes. Como mostraremos no decorrer do artigo, a análise dos dados revelou que o desenvolvimento do pensamento teórico de professores em atividade de ensino permitiu a superação de formas cristalizadas de uso de algoritmos na direção de um conhecimento teórico e significado sobre frações equivalentes.

O presente artigo parte de aspectos do movimento do pensamento no contexto da lógica dialética, ressaltando a base teórica adotada, ou seja, o sistema

Elkonin-Davidov-Repkin, em particular, a Teoria do Ensino Desenvolvimental defendida por Davidov. De forma complementar, mostra o conceito de Atividade Orientadora de Ensino como recurso teórico e metodológico para desencadear o movimento dos professores em atividade, valorizando a coletividade na busca da solução de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem. Logo depois, a análise de um recorte de dados da pesquisa revela aspectos do movimento do desenvolvimento do pensamento teórico de professores mediado pelo conceito de fração equivalente. Por fim, o texto traz algumas considerações sobre os impactos do desenvolvimento do pensamento teórico na e para a formação de professores.

2 A Teoria do Ensino Desenvolvimental e o movimento do pensamento na lógica dialética

As contribuições das pesquisas desenvolvidas por Vigotski, Leontiev, Luria e seus colaboradores possibilitaram identificar que é importante criar condições para que o sujeito, em seu processo de formação, compreenda o significado cultural, histórico e social de elaboração do conceito. Assim, na atividade humana mediada, o sentido pessoal acerca do que é aprendido produz-se em unidade dialética com o significado social.

Para Vigotski (2010), o significado é proveniente das interações sociais e culturais nas quais o sujeito compreende a relação entre a palavra e o signo, em que a palavra ganha um significado. Já o sentido é mais amplo, mutável e complexo, envolvendo também as experiências pessoais. É nessa relação dialética entre sentido e significado, que ocorre na atividade, que o sujeito toma consciência do objeto (LEONTIEV, 1988). Porém, esses pesquisadores afirmam que a atividade não é uma simples ação realizada pelo sujeito, ela surge como uma estrutura que envolve necessidade e motivo orientados a um fim, a um objeto, mediados pelos signos, linguagem e instrumentos culturais.

A partir do detalhamento da Perspectiva Histórico-Cultural de Vigotski, especialmente de sua hipótese sobre a interrelação interna entre educação, aprendizagem e desenvolvimento humano (PUENTES; LONGAREZI, 2020), Davidov, Elkonin e Repkin desenvolveram o Sistema Didático Desenvolvimental,

no qual se integram pesquisas, teorias e métodos sobre os processos de ensino e aprendizagem no ambiente escolar. Esse sistema pode ser integrado a várias teorias para elaborar o que é chamado de aprendizagem desenvolvimental. Por exemplo, uma teoria pode ter como objeto o trabalho do professor em atividade de ensino, outra teoria pode ter como objeto os materiais didáticos e orientações aos professores, outra pode ter como objeto o estudante e, ao se integrarem formam um sistema com um conteúdo de aprendizagem específico, formas e métodos de usá-los na prática (DAVIDOV, 1996 apud PUENTES; LONGAREZI, 2020). Mas vale ressaltar, que todas as teorias partem de um pressuposto comum, neste caso, a perspectiva Histórico-Cultural sobre o desenvolvimento humano.

Davidov, junto com seus colaboradores, formulou a Teoria do Ensino Desenvolvimental que tem como foco investigar a atividade de estudo nos escolares, ou seja, os processos de aprendizagem dos alunos a partir da entrada na escola formal³. Esta Teoria considera que o ingresso na escola marca uma nova etapa da vida da criança, impactando consideravelmente sua forma de organização psíquica externa e interna (DAVIDOV, 1988). Essa nova fase caracteriza-se por uma mudança na atividade principal da criança, como nos explica Leontiev (1978).

Segundo Leontiev (1978), atividade principal é aquela que governa as mudanças psicológicas mais importantes da personalidade em certo estágio da vida do sujeito. A mudança de uma atividade principal para outra está exatamente na relação dialética do sujeito com a realidade social, histórica e cultural. Para Davidov (1988), ao ingressar na escola, a atividade principal da criança vai se transformando na atividade de estudo que, de acordo com o autor, é aquela cujo produto forma as transformações psíquicas no aluno, em outras palavras, a autotransformação. O conteúdo principal da atividade de estudo é a apropriação dos procedimentos generalizados de ação na esfera dos conceitos científicos e a mudança qualitativa no desenvolvimento psíquico das crianças.

³ A escola formal citada pelo autor equivaleria a entrada no 1º ano do Ensino Fundamental, no contexto da Educação Básica brasileira.

Para este autor, o ensino é a forma de organização dos meios de transmissão da experiência socialmente elaborada a ser apropriada pelos sujeitos. Juntamente com a apropriação da experiência socialmente elaborada, o sujeito também desenvolve o pensamento, formando assim uma unidade entre os processos internos e externos (DAVÍDOV; MÁRKOVA, 1987; LIBÂNEO, 2004). A apropriação dessa experiência ocorre na relação com o outro por meio da comunicação e do estudo, o que

[...] representa o resultado da atividade do indivíduo destinada a dominar os procedimentos, socialmente elaborados, de orientação no mundo objetal e suas transformações, procedimentos que paulatinamente se convertem em meios da própria atividade do indivíduo (DAVÍDOV; MÁRKOVA, 1987, p. 323).

Essa transmissão não é passiva, pelo contrário, ela é ativa, coletiva e ocorre na atividade humana. A apropriação da realidade socialmente elaborada pode ocorrer em vários tipos de atividade, em vários meios sociais, porém, estes autores, amparados nos trabalhos de Vigotski, afirmam que é na escola que o pensamento organizado e científico, por meio da atividade de estudo, ganha um objetivo específico e se desenvolve.

Ao defender que o ensino propicia a apropriação da experiência e produção humana, socialmente elaborada, desenvolvendo assim o pensamento, Davidov (1988) afirma que é necessário desenvolver na escola o pensamento teórico. Sendo assim, o autor critica a forma de produção do conhecimento na escola tradicional, pautada na lógica formal, desenvolvendo do pensamento empírico. Para ele

O conteúdo e os métodos adotados no ensino primário seguem uma orientação que proporcionam somente a formação “dos primeiros graus, das bases da consciência e do pensamento empírico, caminho importante, mas não o mais efetivo na atualidade, para o desenvolvimento psíquico das crianças” (DAMAZIO; ROSA; CARDOSO, 2019).

O pensamento empírico, citado por Davidov, é aquele que privilegia as qualidades aparentes dos objetos por meio da classificação de características comuns entre eles, ou seja, “[...] reconhece como comuns as qualidades parecidas em todos os objetos do mesmo tipo e classe” (DAVIDOV, 1988, p. 100, tradução nossa) e, a partir dessa classificação, por indução, chega-se a uma abstração e

generalização empírica, determinando a forma geral de solução de alguns tipos de situações particulares apresentadas, inicialmente, no modelo.

O movimento do pensamento empírico parte do particular (o objeto) para o geral (características comuns de objetos singulares), do concreto sensorial para o abstrato e, por meio da indução é gerada uma generalização empírica. Segundo Davidov (1988) este tipo de pensamento é limitado, pois, não analisa o objeto em sua plenitude e universalidade, não considera as tensões e contradições de produção do objeto, ou seja, o seu processo histórico, considerando somente o processo lógico da produção humana, pronta e acabada.

Davidov (1982; 1988) defende que as disciplinas escolares devem propiciar o desenvolvimento dos níveis mais altos de consciência e pensamento sobre os conceitos, ou seja, o pensamento teórico. Para ele, o pensamento teórico é o “processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetual-prática, a reprodução nela, das formas universais das coisas” (DAVIDOV, 1988, p. 125, tradução nossa). Este pensamento possui um caráter generalizador que inclui as relações internas e externas do objeto do conhecimento, o seu processo de produção lógico-histórico, buscando revelar sua essência. Sua função é analisar e resolver problemas práticos da vida cotidiana e também problemas teóricos não práticos, de modo intencional e consciente.

Pautado na lógica dialética entre o concreto e o abstrato, o pensamento teórico não exclui as características do pensamento empírico, mas sim o supera por incorporação. Kopnin (1978) diz que o pensamento teórico insere no seu interior dados do pensamento empírico. Esses dados não embutem um degrau para o desenvolvimento do pensamento teórico, mas se dão como uma etapa para o desenvolvimento deste pensamento como, por exemplo, no processo de análise do concreto caótico na qual ocorre a separação das características comuns e sua classificação por semelhança. Embora esta etapa seja importante, ela não é suficiente para o desenvolvimento do pensamento em suas máximas potencialidades.

Em nível empírico obtém-se da experiência imediata o conteúdo fundamental do pensamento. [...] 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. [...] O conhecimento pode assim proceder no seu nível teórico, porquanto, ajudado pelo pensamento, ultrapassa os limites do que é dado na experiência (KOPNIN, 1978, p. 152).

O pensamento teórico segue o movimento de redução do concreto sensorial ao abstrato e de ascensão do abstrato ao concreto real (DAVIDOV, 1988; LIBÂNEO, 2004; FREITAS, 2016). É uma redução, pois, o sujeito parte da análise do concreto caótico, multifacetado, geral e, por meio da classificação, análise, hipótese e trabalho coletivo, reduz o pensamento à sua essência, de caráter particular. Neste movimento em busca da abstração, além das características aparentes, são reveladas as características internas, não semelhantes e contraditórias do objeto, chegando assim, na abstração teórica do pensamento, sua essência. A partir da essência, ainda de maneira analítica, revela-se a generalização substancial, teórica. Para Davidov (1988) a generalização teórica é universal e instrumentalizada, na qual é possível identificar relações gerais principais do conceito estudado. O movimento do pensamento teórico não se finaliza com a generalização substancial teórica. É necessário retornar ao concreto em um movimento de ascensão, ou seja, de um caráter particular para o caráter geral, multifacetado do objeto, porém, com outra qualidade, uma qualidade teórica, organizada e pensada. É por meio do movimento entre o concreto e o abstrato, em relação dialética, que é possível a apreensão do conceito em suas relações lógico-históricas no reflexo da natureza humana, na sua realidade e na consciência (FREITAS, 2016).

Visando o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes, Davidov (1988) propõe novas formas de organização do ensino, distintos da escola tradicional, a partir de princípios estruturadores das disciplinas e do trabalho escolar, desde os anos iniciais do percurso escolar.

Para isso, é fundamental que o professor organize o ensino, desenvolvendo ações de estudo que despertem no estudante a necessidade de estudar, de modo que este entre em atividade de estudo e, em movimento, se apropriando dos elementos lógico-históricos do conceito estudado. Tal organização é essencial uma vez que estudar não é algo inato, autônomo ou natural dos estudantes que ingressam na escola (ROSA, 2012) e, por isso, demanda um trabalho conjunto entre o professor e o aluno, de modo que o

professor oriente o percurso do estudante para o movimento do pensamento teórico.

Considerando a atividade de ensino do professor e a atividade de estudo do aluno em relação dialética indissociável, a Atividade Orientadora de Ensino, proposta por Moura et al. (1996), assume o desafio de desencadear o movimento dos sujeitos no processo educativo escolar e, por isso, assumimos tal conceito como base de recurso teórico-metodológico na organização do experimento formativo da nossa pesquisa.

3 Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre atividade de ensino e atividade de estudo.

A atividade Orientadora de Ensino – AOE (MOURA, 2010) tem como pressuposto teórico a atividade humana partindo de uma necessidade, na qual a ação é dirigida a um fim, ao seu objeto, de modo intencional e consciente. Partindo da sua atividade principal (LEONTIEV, 1988), que é o ensino, o professor organiza ações mediadas pelo conteúdo, na qual escolhe, adapta ou elabora instrumentos e operações para a objetivação do seu plano ideal. É nesse sentido que a Atividade Orientadora de Ensino tem o caráter orientador (MORETTI, 2007), ou seja, tem por princípio orientar as ações do professor na sua atividade de ensino.

A AOE, segundo Moura et al (2010), surge como unidade entre o ensino e a aprendizagem. Isso porque o professor, na sua atividade de ensino, ao organizar o ensino de forma intencional e consciente, busca compreender o conceito no movimento lógico-histórico de produção humana, ou seja, busca compreender o conceito na sua gênese, na sua essência. Essa busca pela essência do conceito coloca o professor em atividade de aprendizagem. A partir desse conhecimento, o professor organiza o ensino de modo a propiciar o aluno o encontro com esse movimento do conceito, buscando os melhores instrumentos mediadores para isso, entrando então em atividade de ensino. Portanto, ensino e aprendizagem estão em constante movimento dialético na formação do professor e do aluno.

Como forma de organizar o ensino e propiciar aos alunos o encontro com o movimento de produção humana do conceito, Moura et al. (1996) sugere a elaboração de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem - SDA. As SDA são

situações problema que buscam, a partir da mediação entre alunos e entre alunos e professor, desencadear a atividade dos sujeitos que são colocados diante de uma necessidade lógico-histórico do conceito e, por isso, permitem ao sujeito aproximar-se dos nexos conceituais (ou da essência) do conceito.

No caso do ensino da Matemática, o desafio que se impõe ao professor é a proposição de problemas que coloquem, para os estudantes, situações que, para serem resolvidas, impliquem na análise e objetivação de elementos essenciais do conceito que se quer ensinar. De modo a manifestar a essência do conceito, o problema desencadeador ou a situação-problema deve impregnar-se da necessidade que levou a humanidade à construção do conceito e favorecer uma generalização que supere a experiência sensorial (MORETTI, 2014, p.34).

Assim, é necessário reforçar que as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem não são somente situações problema contextualizadas, que buscam trazer a realidade social dos alunos. A SDA tem como foco colocar os alunos em movimento, em atividade de aprendizagem, na coletividade com seus colegas e professor, na busca da gênese do conceito considerando o processo lógico-histórico que levou a humanidade à necessidade de produção daquele conhecimento ou conceito.

Dada essa complexidade, criar uma SDA não é tarefa fácil uma vez que, além de ser uma situação desafiadora e nova, deve também objetivar a necessidade lógico-histórica do conceito de modo que, na atividade coletiva e mediada em sala de aula, a solução do problema se constitua como motivo da atividade de aprendizagem dos sujeitos. Podem ser recursos da SDA: a história virtual, o jogo e as situações emergentes do cotidiano (MOURA et al., 1996). A história virtual não é necessariamente a história factual. O importante é que envolva uma situação que traga a necessidade humana de produção do conhecimento e possibilite o movimento dos sujeitos na busca da sua solução. O jogo traz elementos que colocam o aluno diante de uma situação estratégica e envolve a comunicação e o registro das respostas encontradas. As situações emergentes do cotidiano são questões envolvendo o cotidiano do aluno e trazidas para o contexto da aprendizagem.

Compreendemos que a Atividade Orientadora de Ensino propicia ao professor um modo de organizar o ensino de forma consciente, em que busca compreender a

essência de seu trabalho tendo maior autonomia em suas ações e em sua atividade de ensino, ou seja, constituindo-se como “produtor de seu saber” (MOURA et al., 1996, p. 5). A partir dessa consciência do próprio trabalho, o professor não executa somente as técnicas de resolução dos problemas práticos e dos programas curriculares, mas sim, coloca o outro em contato com a cultura e o conhecimento desenvolvido pela humanidade, apropriando, transmitindo e produzindo o conhecimento teórico.

4 O movimento do pensamento teórico de professores mediado pelo conceito de frações equivalentes

O conceito de fração, na sua origem, remete à noção de continuidade. Diferentemente do conjunto dos números naturais, cujas primeiras ideias remetem ao contar e ao registro da contagem, diante da necessidade humana de controle de quantidades, o campo dos números racionais tem que suas primeiras noções no desafio humano da medição de grandezas contínuas. Sendo os números naturais insuficientes para lidarem com a necessidade humana de medir, em situações nas quais a unidade de medida não cabia uma quantidade inteira de vezes na grandeza a ser medida, houve a necessidade de subdividi-la (CARAÇA, 1989). Para fazer a subdivisão da parte inteira, era necessário superar o campo numérico já conhecido para um novo conceito, as frações e depois, o campo dos números racionais.

Apesar da gênese do conceito de fração remeter ao conceito de continuidade, não é raro que no ensino a abordagem de tal conceito fique limitada ao significado de parte-todo, na qual a quantificação discreta é privilegiada. Assim, tarefas envolvendo a divisão do todo em partes iguais, na qual são tomadas algumas partes para representação aritmética da fração, são comuns no cotidiano da escola. Essa forma de abordagem das frações não supera o conhecimento empírico, a aparência da fração, uma vez que para a resolução de tais tarefas basta contar quantas partes o todo foi dividido e quantas partes foram tomadas, colocando esses valores na representação aritmética do denominador e do numerador da fração, respectivamente. Em situações dessa natureza, o conjunto dos números naturais é suficiente para solucionar o problema e a ideia de continuidade é excluída do processo.

A partir dessa problemática, desenvolvemos um experimento formativo que

abordou situações desencadeadoras de aprendizagem que permitissem superar a forma discreta do ensino de fração ao apresentar esse conceito a partir de aspectos de sua gênese histórica relacionados com a necessidade de medição e, de forma decorrente, relacionado com a continuidade. Em particular, a necessidade de pensar teoricamente, num processo mediado pelo conceito de fração equivalente, se deu a partir de situações envolvendo a comparação de grandezas contínuas subdivididas em quantidades diferentes.

O experimento formativo caracteriza-se pela intervenção direta do pesquisador nas ações desenvolvidas durante a investigação experimental (DAVIDOV, 1988) e pela intencionalidade de investigar o movimento de transformação psíquica dos sujeitos. Tais características do experimento formativo permitem compreender o fenômeno em movimento, em transformação, em tensão, em contradição, para além da aparência, observando as relações universais, particulares e singulares em relação dialética. No nosso caso, as ações intencionais deram-se por meio da proposição de SDA e a intencionalidade de pesquisa de processo psíquico caracterizou-se pela análise do desenvolvimento do pensamento teórico dos professores em atividade de ensino e de aprendizagem.

O experimento formativo se deu por meio de um curso de extensão com característica de formação continuada contendo 10 encontros presenciais que ocorreram aos sábados pela manhã, com duração de 4 horas cada encontro, durante os meses de abril, maio e junho de 2016. Os encontros ocorreram na sede da Diretoria de Ensino Guarulhos Norte, na cidade de Guarulhos. Além dos encontros presenciais, foi proposta uma tarefa que poderia ser realizada em local de livre escolha. Participaram da pesquisa 11 professores de matemática que ministravam aulas nos anos finais do Ensino Fundamental da rede pública estadual de São Paulo. Todos os professores assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e seus nomes foram mantidos em sigilo, assegurando a anonimato dos participantes.

Os dados foram coletados por meio dos seguintes instrumentos: Entrevista Semiestruturada (ES); Observação Direta (OD); Conversas individuais (CI); Encontro Formativo (EF); Registros das propostas de situações desencadeadoras de aprendizagem (RP). Para essa coleta usamos como recursos materiais filmadoras,

gravadores de som (digital ou celular) e diário de campo. Organizamos os dados por meio da seguinte sequência: nome fictício do professor, acompanhado da sigla do instrumento utilizado e o número relativo ao encontro. Assim, por exemplo, SARA, EF, 1 indica a transcrição da fala da professora Sara no Encontro Formativo 1.

Para análise dos dados adotamos o conceito de isolado (CARAÇA, 1989) que pode ser compreendido como um recorte da realidade na qual o fenômeno se manifesta e que mantém as características essenciais do todo. Os isolados foram compostos por episódios que, segundo Moura (2000) é o que exhibe a natureza e a qualidade do isolado.

Sendo nosso objeto de investigação o desenvolvimento do pensamento teórico dos professores mediado pelo conceito de fração e, em particular, pelo conceito fração equivalente, compreendemos que tal objeto não é acessado diretamente pelo pesquisador o que nos levou a buscar na materialidade concreta do fenômeno investigado elementos que pudessem indicar tal desenvolvimento. Tomando a premissa da unidade dialética entre a atividade interna e a atividade externa dos sujeitos, a partir da qual a atividade interna “se origina a partir da atividade prática externa, não se separa dela, mas conserva uma relação fundamental e bilateral com a mesma” (LEONTIEV, 1983, p. 83), buscamos na manifestação da atividade externa pistas que nos permitissem inferir sobre a atividade interna.

Assim, com o objetivo de investigar o desenvolvimento do pensamento teórico, buscamos na análise dos dados indicados indícios desse movimento. Por indícios compreendemos pistas, vestígios, “indicação provável” ou ainda “sinal ou fato que deixa entrever alguma coisa, sem a descobrir completamente, mas constituindo princípio de prova; signo”⁴. Assim, a análise buscou pistas que fossem indicativas desse movimento de desenvolvimento do pensamento teórico na materialidade objetiva da realidade concreta a qual, no caso da pesquisa aqui relatada, se caracterizou pelo conjunto de dados coletados.

Neste artigo apresentamos e discutimos os dados referentes a um episódio do isolado “O movimento do pensamento teórico sobre frações”, que trata do

⁴ Indício. Dicionário Michaelis. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/indicio>.

movimento do pensamento teórico dos professores mediado pelo conceito de frações equivalentes. Nomeamos este episódio como “Jardins Egípcios (frações equivalentes)”, que teve como objetivo desencadear nos professores a necessidade de compreender as frações equivalentes em relação dialética com o espaço geométrico, sua posição na reta real e sua representação aritmética.

4.1 SDA “Jardins Egípcios” e as frações equivalentes

No início do experimento questionamos os professores sobre a introdução do conceito de fração com os alunos. A maior parte dos professores utilizava a contagem, conforme já apresentado, e outros disseram ir diretamente pela definição, como expresso pela professora Gabriela:

Como eu pego os pequenos eu começo sempre pela história, como surgiram os números, que foi da necessidade do homem contar, comercializar, comparando com o dinheiro, começou a ter a base da troca. Depois viu que a troca não era suficiente. Depois ele tinha a necessidade de registrar e aí eu defino o princípio dos números e o conjunto dos naturais. Agora, quando eu vou para frações eu vou mais ou menos à definição direto. Que fração significa dividir, separar em partes. Eu nem me atento muito com os pequenos [...] a estipular conjuntos [...] (GABRIELA, OD, 3).

Entendemos que esta forma de apresentação do conceito, relatada pela professora, pode estar atrelada com o próprio percurso de formação dos professores, incluindo a formação na graduação na qual, em muitos casos, o ensino tem por base a lógica-formal, a valorização da técnica de resolução, dando ênfase à formação do matemático e não à formação do professor de matemática (VIRGENS, 2019).

Nesse momento inicial, a professora Sara apresentou como costumava apresentar conceito frações equivalentes aos alunos em sala de aula:

Eu uso pé para o denominador e cabeça para o numerador. Nas frações equivalentes eu falo: se o pé aumenta a cabeça aumenta; se o pé diminui, a cabeça diminui, [...] se não vai ficar cabeção com pezinho (SARA, OD, 8).

A fala da professora Sara mostra uma forma coloquial, aparente e que valoriza uma regra mecanizada e cristalizada para obter frações equivalentes: o

numerador e o denominador devem ser multiplicados pelo mesmo valor. Porém, esta forma de tratar o conceito não garante uma compreensão completa dos seus aspectos essenciais e lógico-histórico.

Em um dos encontros seguintes foi proposto que os professores realizassem comparações entre frações (menor, maior, diferente ou igual). Inicialmente, a formadora/pesquisadora solicitou aos professores que localizassem os números 1 (um), 2 (dois), $\frac{6}{5}$ (seis quintos) na reta numérica. Para responder tal tarefa, os professores foram imediatamente transformando a fração em sua representação decimal. A pesquisadora/formadora questionou como esses números poderiam ser encontrados sem tal transformação e a professora Sara relatou a dificuldade que ela e outros professores tinham em localizar números na reta numérica sem fazer a transformação para representação decimal:

A gente quando vai colocar a fração na reta tem essa dificuldade. Até nós professores quando vamos localizar uma fração, intuitivamente a gente faz a divisão. É difícil a gente localizar a fração, saber onde a fração mora. A gente não localiza a fração, a gente localiza o decimal (SARA, EF, 3).

A discussão coletiva entre formadora/pesquisadora e os professores apontou que seria necessário representar a localização da fração na reta numérica sem a transformação para o decimal, pois, alguns números como $\frac{1}{3}$ que representam uma dízima periódica na transformação para o decimal, trariam dificuldade para a compreensão da sua verdadeira posição na reta.

Após essa discussão coletiva e síntese deste movimento, solicitamos que os professores localizassem os números $\frac{5}{4}$ e $\frac{6}{5}$ na reta numérica, e depois comparassem esses dois valores dizendo qual seria a maior fração. Para isso, entregamos uma filipeta, conforme figura 1.

Figura 1 – Segmento de reta real disponibilizada aos professores



Fonte: Romeiro, 2017, p. 115.

Para localizar as frações na reta real o grupo do professor Vitor procurou realizar divisões na reta, por meio de dobras, da seguinte maneira: “Dividimos a distância de 1 e 2 ao meio, depois ao meio novamente e encontramos o $\frac{5}{4}$. Usamos a régua para dividir e achar o $\frac{6}{5}$, e deu exatamente aqui (apontando para o ponto referente a fração)” (VITOR, EF, 3).

A partir da discussão anterior, a professora Gabriela relatou a estratégia usada para realizar a comparação entre as frações: “O número $\frac{5}{4}$ é maior, porque o pedaço [que resulta do inteiro] dividido por 4 são pedaços maiores do que se eu dividir por 5” (GABRIELA, EF, 3).

A partir da fala dos professores, do trabalho coletivo e da forma que realizaram as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, a análise dos dados nos permitiu perceber indícios de mudança no modo de pensar as frações, relacionando sua representação aritmética, algébrica e geométrica em relação dialética, que segundo Rosa (2012) é o que permite o desenvolvimento do pensamento teórico sobre frações. Ou seja, os professores passaram a operar mais com a representação envolvendo a continuidade, própria do conceito lógico-histórico de frações, evitando realizar transformações ou buscando formas na perspectiva da lógica-formal para resolver a tarefa.

Após esse movimento, apresentamos aos professores uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem por meio do recurso de uma história virtual chamada “Jardins Egípcios”⁵ que tinha por objetivo colocá-los diante da necessidade de compreender as frações equivalentes no espaço geométrico e sua posição na reta real, mesmo que a representação aritmética seja diferente, ou seja, compreender o conceito no processo do pensamento teórico. A SDA proposta não trazia explicitamente a relação de fração equivalente pela regra em que numerador e denominador deveriam ser multiplicados ou divididos por um mesmo valor, mas sim, buscou propiciar aos professores a identificação de

⁵ Todas as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem desenvolvidas na pesquisa estão em Romeiro (2017).

relações que envolviam diferentes formas de representação em um mesmo espaço geométrico, um mesmo lugar na reta, e com isso, deduzir a regra geral para identificar ou calcular frações equivalentes.

Quadro 1 – História Virtual: “Jardins Egípcios”

Na maior parte árida e deserta do Egito, as terras férteis do vale do Nilo representava para o povo egípcio um milagre criado pelos deuses. Diz-se que o Egito é uma dádiva do Nilo. O Nilo, o rio mais longo do mundo, tornou possível a criação e cultivo dos primeiros jardins e pomares conhecidos ao longo da história antiga.

Os primeiros jardins da história da humanidade, da qual nós temos alguma documentação na forma de restos arqueológicos, foram construídos no Egito, por meio de desenhos de jardins, pinturas de parede, relevos esculpidos nas paredes de tumbas e templos, modelos jardins encontrados em túmulos e estudos palinológicos (ensaio de sementes) que foram recentemente descobertos. Tudo isso nos dá uma ideia mais ou menos clara do tipo de jardinagem que existia no antigo Egito, do tipo de flora que foram usados e o grande conhecimento e domínio que tinham os egípcios da antiguidade na construção de jardins, folhas, água, árvores e plantas em crescimento.

Na humilde casa do antigo Egito, que tinha um pequeno pátio, representado por K , um agricultor chamado Azibo, queria fazer o seu jardim. Ele dispunha de pedaços de vegetação egípcia típica (parecido com grama), representado por T , e queria começar cobrindo todo pátio com esta vegetação para depois dispor as árvores frutíferas e outras plantas.

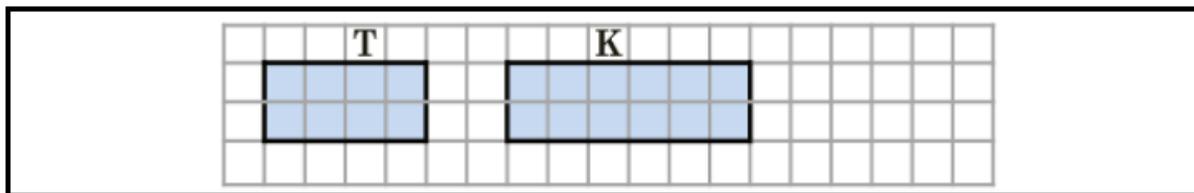
Represente as diferentes formas que este agricultor pode cobrir o seu pátio utilizando a vegetação disponível, ou seja, meça a área de K utilizando T e represente as diferentes frações, representando graficamente o método utilizado.

Fonte: Romeiro, 2017, p. 127-128.

Para representar o tamanho do terreno e o tamanho das placas de grama na qual o terreno deveria ser coberto, foi entregue aos professores a malha

quadriculada, conforme a figura 2.

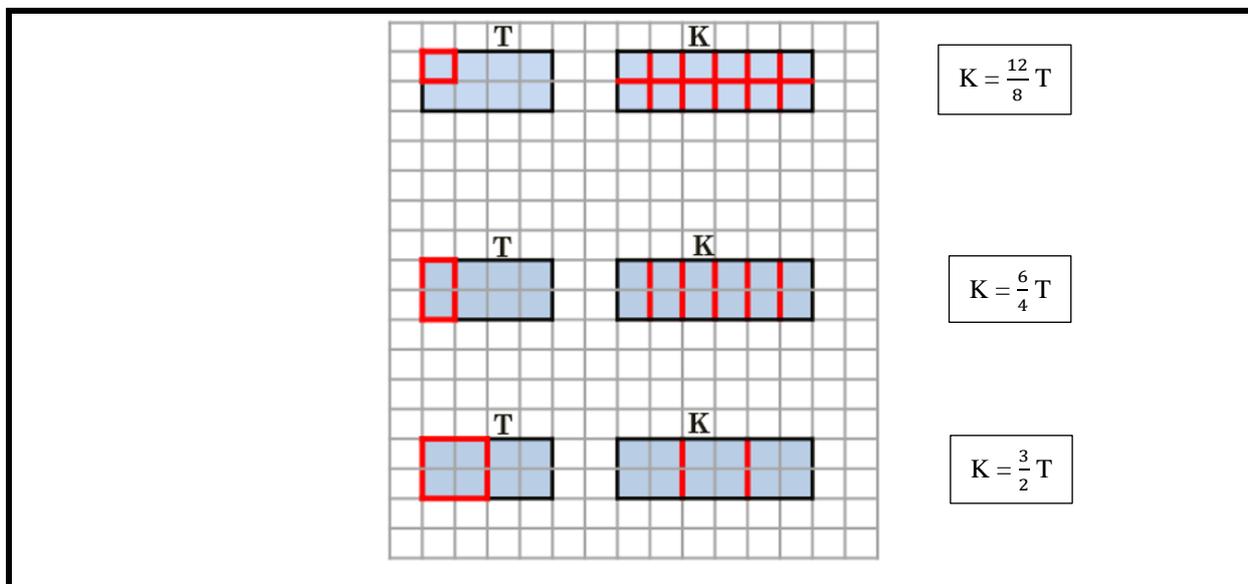
Figura 2 – Representação gráfica da situação desencadeadora “Jardins Egípcios”.



Fonte: GOPBOB et al. apud Freitas, 2016, p. 136.

Inicialmente a situação apareceu para os professores como um concreto sensorial e caótico, pois a grama T não cabia uma quantidade exata de vezes no terreno K. Para resolver essa questão, os professores coletivamente buscaram compreender de que forma poderiam cobrir o terreno. A malha quadriculada serviu para auxiliá-los na busca da solução do problema que a situação trazia. Coletivamente e por meio de hipóteses e análises, buscaram unidades intermediárias de T, de modo a cobrir o terreno K, conforme figura 3:

Figura 3 – Representação da divisão do terreno K utilizando as unidades intermediárias de T



Fonte: Romeiro, 2017, p. 132.

Na socialização, alguns professores encontraram como unidade intermediária para medir o terreno K o valor $\frac{1}{8}T$. Sendo assim, o valor aritmético

para cobrir o terreno K foi de $\frac{12}{8}T$. Encontraram também a unidade intermediária $\frac{1}{4}T$, obtendo como valor aritmético para cobrir o terreno K o valor $\frac{6}{4}T$. Também foi possível identificar a unidade intermediária $\frac{1}{2}T$, obtendo como valor aritmético para cobrir o terreno K o valor $\frac{3}{2}T$.

No momento da socialização, foi questionado aos professores o que estes números encontrados representavam na situação desencadeadora. Os professores relacionaram ao conceito de fração equivalente. Essa forma de cobrir o terreno K por unidades intermediárias de T nos permitiu perceber a equivalência das frações na continuidade, pois, mesmo que as frações usassem unidades intermediárias diferentes, a área coberta seria a mesma. A formadora/pesquisadora solicitou então, de modo colaborativo e conjunto, que conceituassem frações equivalentes a partir do que eles haviam compreendido. Diante da pergunta a professora Sara respondeu: “São escritas diferentes, mas que tem a mesma representação geométrica (SARA, EF, 7)”.

Os professores concordaram com a definição trazida pela professora que definiu um dos aspectos referentes às frações equivalentes usando a própria representação geométrica na malha quadriculada, porém, consideramos que a resposta ainda estava incompleta, pois, ela só observou a representação aritmética e a área, esquecendo-se da localização na reta que compõe um dos fatos importantes na relação geométrica e também de uma forma geral de definir fração equivalente.

Diante dessa constatação, entendemos que seria necessário envolver outros aspectos que compõem o conceito teórico de fração equivalente. Foi então, solicitado aos professores que comparassem os valores aritméticos encontrados: $\frac{3}{2}$, $\frac{6}{4}$ e $\frac{12}{8}$, sua representação gráfica e sua localização na reta numérica. Para a localização dos valores na reta numérica, foi entregue aos professores a reta da figura 1. Diante da resolução destes questionamentos, perguntamos novamente como poderíamos definir o conceito de frações equivalentes e, a professora Sara complementou a definição da seguinte maneira: “São frações que são escritas diferentes, mas representam a mesma

parte do todo, a mesma área do inteiro. Que lá na reta real, representam o mesmo ponto (SARA, EF, 7)”.

Compreendemos que a fala da professora Sara representa a essência do conceito de fração equivalente, conforme descreve Caraça (1989, p. 39): “[...] dois números racionais $r = \frac{m}{n}$ e $s = \frac{p}{q}$, dizem-se iguais quando exprimem a medida do mesmo segmento, com a mesma unidade inicial”. Ou seja, compreendemos neste trecho que os professores reduziram o percurso do concreto para o abstrato, chegando assim, na abstração teórica sobre as frações equivalentes.

Teoricamente frações equivalentes estão relacionadas ao princípio da multiplicidade e da divisibilidade, no qual resulta em um número k qualquer que é o coeficiente de transformação da fração. Assim, multiplicidade e divisibilidade se dão por meio da generalização proporcional, ou seja, dividindo-se o denominador em k partes menores, deve-se multiplicar o numerador na mesma proporção. Diante disso e para que os professores compreendessem essa relação e generalização, realizamos alguns questionamentos:

Formadora/Pesquisadora: De acordo com as frações equivalentes que vocês encontraram, como elas se relacionam? O que aconteceu com a fração quando eu dividi a placa de grama em partes menores? O que aconteceu para conseguir cobrir o todo?

Sara: Aumentou a quantidade de partes usadas para cobrir o todo.

Formadora/Pesquisadora: E se eu diminuir a divisão feita na placa, ou seja, se eu deixar a placa de grama maior?

André: Eu diminuo também a quantidade de placas usadas para cobrir o todo.

Formadora/Pesquisadora: Como posso escrever esta relação entre a quantidade de divisões feitas na placa e a quantidade que utilizo para cobrir o todo?

André: Tenho que usar a mesma letra para representar a divisão da placa e a utilização para cobrir o todo. Tem que ser equivalente. Por exemplo, se eu aumentar a quantidade de divisões feitas na placa, multiplico o denominador por uma letra. A quantidade de partes utilizadas para cobrir o todo também tem que ser multiplicada pela mesma letra.
(EF, 7).

Este trecho demonstra indícios de compreensão da generalização teórica, já no processo de ascensão do abstrato para o concreto. Neste caso, o concreto já aparece com uma nova qualidade, ou seja, o concreto real ou pensado. Comparado à forma inicial de abordar o tema das frações equivalentes, apresentada pela fala da professora Sara, em que ela usa de forma coloquial pé e cabeça para representar numerador e denominador, e o aumentativo ou diminutivo dos sujeitos relativos para representar a transformação dessas frações em frações equivalentes, os dados revelam indícios de apropriação e mudança do pensar, para um pensar teórico mediado por conceito. Isso porque, para tratar do assunto os professores usaram menos o exemplo e mais o próprio conceito generalizado, no movimento concreto-abstrato-concreto.

Na finalização deste movimento de análise e síntese sobre frações equivalentes, a partir da atividade e do trabalho conjunto entre pesquisadora/formadora e os professores, o professor André diz:

O mais legal foi dar significado às frações equivalentes na reta. Os alunos têm muita dificuldade de trabalhar com a reta numérica, então, quando você consegue provar pra ele que uma fração é equivalente a outra, não só pelo desenho, mas porque ela está no mesmo lugar, representa o mesmo espaço, isso é bem bacana (ANDRÉ, EF, 7).

Os dados revelaram que os professores ao longo dos encontros demonstraram indícios do desenvolvimento do pensamento teórico sobre o conceito de fração e fração equivalente. Se no início para apresentar o conceito, os professores fixavam sua atenção apenas à regra e à representação aritmética, foi possível identificar que, no desenvolvimento do experimento formativo a generalização da regra se deu de outra forma, relacionando os aspectos aritméticos, geométricos e algébricos, próprios do pensamento teórico. Este tipo de processo, além de propiciar o desenvolvimento do pensamento teórico sobre o conceito, ainda permite que o professor, em sua atividade de ensino, possa atribuir um sentido envolvendo uma concepção mais teórica naquilo que está ensinando.

5 Considerações finais

O presente texto trouxe um recorte de uma pesquisa realizada com professores que ensinam matemática nos anos finais do Ensino Fundamental na cidade de Guarulhos, cujo objetivo foi de verificar o movimento do pensamento teórico desses professores sobre o conceito de fração e o sentido atribuído na utilização, adequação ou escolha dos instrumentos mediadores. O recorte da pesquisa, apresentado neste texto, refere-se ao movimento do pensamento teórico dos professores sobre o conceito de fração equivalente. O sistema Elkonin-Davidov-Repikin deu base e sustentação teórica e metodológica para o desenvolvimento do experimento formativo e compreensão do fenômeno em movimento, por meio da coleta e análise dos dados da pesquisa.

Dentro desse Sistema, e a partir da Teoria Desenvolvimental, compreendemos que o pensamento teórico, segue o percurso concreto-abstrato-concreto, em que o ponto de partida e de chegada é o concreto, porém, com uma qualidade diferente, sendo o ponto de partida o concreto sensorial, caótico, e o ponto de chegada um concreto pensado, generalizado.

Para que pudéssemos acompanhar o movimento de desenvolvimento do pensamento teórico dos professores, propusemos um experimento formativo no qual buscamos desencadear a atividade dos professores nos utilizando do recurso teórico-metodológico da Atividade Orientadora de Ensino. Assim, foram organizadas Situações Desencadeadoras de Aprendizagem que buscaram no movimento, na atividade, na coletividade, colocar os professores diante da necessidade lógico-histórica do conceito desvelando sua essência.

Na análise dos dados da pesquisa, que se baseou nos conceitos de Isolado e episódios, trouxemos dados do Episódio “Jardins Egípcios” que está inserido no isolado “Movimento do pensamento teórico sobre frações”. Apesar de trazermos mais dados deste episódio, outros também foram referenciados, de modo que fosse possível acompanhar o movimento, pois, estão em íntima relação dialética.

Na análise dos dados que apresentamos neste artigo evidenciamos indícios do movimento do pensamento teórico dos professores mediado pelo

conceito de fração, em particular de fração equivalente. Se, no início, para apresentar o conceito de fração equivalente os professores se limitavam à regra mecanizada e cristalizada: multiplica numerador e denominador pelo mesmo valor; após o experimento, os professores identificaram a importância de apresentar o conceito com todas as relações aparentes e as não aparentes, externas e internas, envolvendo principalmente a relação dialética entre a representação aritmética, algébrica e geométrica usando os princípios da multiplicidade e divisibilidade.

Pelos dados analisados foi possível perceber mudanças na forma como os professores passaram a definir o conceito de fração equivalente: não recorrendo mais a exemplos, fossem gráficos ou por meio de modelos pré-definidos, mas sim, fazendo referência a aspectos essenciais conceito, como multiplicidade e divisibilidade, perpassando a generalização proporcional. Assim, os professores demonstraram que passar a pensar sobre situações envolvendo frações equivalentes não mais por meio de ações empíricas ou métodos cristalizados, mas mediados pelo conceito, próprio do pensamento teórico.

Nesse processo, ao longo do experimento formativo, os professores puderam seguir o percurso concreto-abstrato-concreto, em que o ponto de partida é o concreto sensorial aparente e caótico, e o ponto de chegada é o concreto real e pensado. O concreto sensorial se deu no momento em que os professores procuravam cobrir o terreno com a parte inteira da grama, e perceberam não ser possível. No movimento de redução, do concreto ao abstrato, os professores, em atividade, buscaram medidas intermediárias de área da grama, de modo que fosse possível cobrir o terreno com uma quantidade exata. A abstração se deu quando os professores perceberam que existiam diferentes formas de representar a relação entre as grandezas (grama e terreno), por meio de unidades k intermediárias. Mediante a abstração e pela inter-relação da representação aritmética, algébrica e geométrica, generalizaram o conceito, conforme descrito por Caraça (1989). Por fim, já no movimento de ascensão, mediada pela generalização, retornaram ao concreto compreendendo as relações de divisibilidade e multiplicidade e, reconhecendo

k como unidade de transformação das frações equivalentes.

A análise do movimento de desenvolvimento do pensamento teórico, apresentada nesse artigo, reforça a importância de que a formação de professores, inicial e/ou continuada, viabilize aos docentes a compreensão da necessidade de se entender o conceito a ser ensinado na sua gênese, na sua essência. Neste contexto, os professores, munidos do pensamento teórico, conseguem escolher instrumentos mediadores coerentes com uma organização do ensino que promova a superação de formas cristalizadas de uso de algoritmos o que permite a produção de um conhecimento teórico e significado junto aos seus alunos.

6 Referências

CARAÇA, B. J. *Conceitos Fundamentais da Matemática*. 9 ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1989.

DAMAZIO, A; ROSA, J. E; CARDOSO, E. F. M. Processo de apropriação do conceito de número por estudantes do segundo ano do Ensino Fundamental com base no Ensino Desenvolvimental. *Teoria da Atividade de estudos: Livro II: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros*. Uberlândia-MG: EDUFU. 2019. p. 97-127. DOI: <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-506-0>.

DAVÍDOV, V. V. *Tipos de generalización em la enseñanza*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo Y Educación, 1982.

DAVIDOV, V.V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación psicológica teórica y experimental*. Moscu: Editorial Progreso, 1988.

DAVÍDOV, V; MÁRKOVA, A. La concepcion de la actividad de estudio de los escolares. In: DAVÍDOV, V. V; SHUARE, M. *La psicología evolutiva y pedagogía en la URSS: Antología*. Moscú: Editorial Progreso, 1987. p. 316-336.

DIAS, M. S. *Formação da imagem conceitual da reta real: um estudo do desenvolvimento do conceito na perspectiva histórico-cultural*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2007. <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-10102007-145627/pt-br.php>.

FREITAS, D. *O movimento do pensamento expresso nas tarefas particulares proposta por Davýdov e colaboradores para apropriação do sistema conceitual de fração*. Dissertação (Mestrado). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma. Santa Catarina, 2016. <http://repositorio.unesc.net/handle/1/3957>.

KOPNIN, P. V. *Lógica Dialética*. México: Editorial Grijalbo S.A., 1978.

LEONTIEV, A. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Horizonte, 1978. P. 261-284.

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: Editora da Universidade de São Paulo, 1988. Página: 59-83.

LEONTIEV, A. N. *Actividad, Conciencia, Personalidad*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo Y Educación, 1983.

LIBÂNEO, J. C. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. The learning process in the school and the formation of teachers in the perspective of. *Educar em Revista*, n. 24, p. 113-147, 2004. <https://www.scielo.br/pdf/er/n24/n24a06.pdf>.

MORETTI, V. D. *Professores de matemática em atividade de ensino: Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente*. 2007. 206 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, SP, 2007. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-05102007-153534/pt-br.php>.

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. DOI: <http://dx.doi.org/10.19177/prppge.v8e0201429-44>.

MOURA, M. O. et al. *Controle da variação de quantidades: atividades de ensino*. São Paulo: Feusp, 1996.

MOURA, M. O. *O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública*. Tese (Livre Docência em Metodologia do Ensino de Matemática) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MOURA, M. O. et al. *Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem*. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 81-109, jan/abr. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.7213/rde.v10i29.3094>.

PUENTES, R. V; LONGAREZI, A. M. Sistemas didáticos desenvolvimentais: precisões conceituais, metodológicas e tipológicas. *Obutchénie*. Revista de didática e psicologia pedagógica. Uberlândia-MG, vol. 4, n. 1, p. 201-242, jan./abr., 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv4n1.a2020-57369>.

ROSA, J. E. *Proposições de Davydov para o ensino de Matemática no primeiro ano escolar: inter-relações dos sistemas de significações numéricas*. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. <https://hdl.handle.net/1884/27054>.

ROSA, J. E. et al. Relações entre as proposições para o ensino do conceito de fração com base no ensino tradicional e na Teoria Histórico-Cultural. *REVEMAT*. Florianópolis (SC), v. 08, Ed. Especial (dez.), p. 227-245, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2013v8nespp227>.

VIGOTSKI, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. 2ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010.

VIRGENS, W. P. das. *Problemas Desencadeadores de Aprendizagem na Organização do Ensino: sentidos em movimento na formação de professores de matemática*. Tese [Doutorado]. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.48.2019.tde-03102019-120541>.

Recebido em fevereiro de 2021
Aprovado em abril de 2021

Desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem do conceito de ângulo por meio de quatro ações de estudo davidovianas em um contexto de formação inicial de professores

Development of a triggering learning situation of the concept of angle through four study actions by Davydov in an initial teacher education context

Josélia Euzébio da Rosa¹
Frank Becker²

RESUMO

A presente pesquisa, de natureza experimental, objetivou investigar o desenvolvimento do pensamento matemático em nível teórico, mediado pelo conceito de número, a partir da grandeza ângulo. Um Experimento Didático Desenvolvimental foi realizado com estudantes do Curso de Pedagogia. A dialética foi adotada como método de ensino e de pesquisa. Buscou-se desenvolver uma síntese histórica dos conceitos matemáticos a partir de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem. Nesse sentido, indícios de desenvolvimento do pensamento matemático em nível teórico foram reunidos. Os resultados evidenciam a necessidade e algumas possibilidades de ressignificação do modo de organização do ensino no contexto da formação inicial de professores pesquisado.

Palavras-chave: Teoria Histórico-Cultural. Formação Inicial de Professores. Educação Matemática. Pedagogia.

ABSTRACT

This research has experimental nature, and its aim at investigating development of mathematical thinking at the theoretical level mediated by the concept of number from the angle greatness. A Developmental Didactic Experiment was carried out with students of Pedagogy faculty. Dialectic was adopted as teaching and research method. Therefore, the research searched for develop a historical synthesis of mathematical concepts through triggering learning situations. In this sense, evidence on development of mathematical thinking were gathered. Results made evident the need and some possibilities of resignification on the teaching organization way within the researched initial teacher training.

Keywords: Historical-Cultural Theory. Initial teacher training. Mathematical Education. Pedagogy.

¹ Doutora em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação e do curso de Pedagogia da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5738-8518>. E-mail: joselia.euzebio@yahoo.com.br.

² Especialista em Inovação na Educação pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Orientador Educacional do município de Balneário Gaivota. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5182-2213>. E-mail: frankbecker@outlook.com.br.

1 Contexto coletivo de investigação

O presente artigo faz parte de um projeto coletivo mais amplo, desenvolvido no contexto de um Grupo de Pesquisa³ que tem como finalidade refletir sobre as limitações do modo de organização do ensino vigente no Brasil e suas possibilidades de superação a partir dos fundamentos e desdobramentos da Teoria Histórico-Cultural. Na especificidade da disciplina de Matemática, por exemplo, atualmente predomina o desenvolvimento do pensamento empírico, em detrimento do pensamento teórico (ROSA; MATOS, 2018).

De acordo com Davídov (2017), o pensamento empírico não condiz com o estágio atual de desenvolvimento da ciência contemporânea. Na atualidade, a tarefa da escola consiste em “[...] ensinar os alunos a pensar; ou seja, desenvolver ativamente neles os fundamentos do pensamento contemporâneo para o qual é necessário organizar um ensino que impulse o desenvolvimento” (DAVÍDOV, 1988, p. 3).

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

É importante ressaltar que a palavra **como**, aqui concebida, está de acordo com os fundamentos teóricos anunciados. Desse modo, a resposta teórica ao problema anunciado requer um modo geral de organização do ensino, objetivado em uma experiência particular, e não uma sequência de procedimentos, tal como procede o pensamento empírico. Nossas pesquisas ocorrem nos diversos níveis de escolarização, desde a Educação Básica até o Ensino Superior. Contudo, no

³ TedMat - Grupo de Pesquisa Teoria do Ensino Desenvolvimental (UNISUL). O referido grupo, juntamente com o GEPMAHC – Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: uma abordagem Histórico-Cultural (UNESC), faz parte da Unidade Catarinense da rede nacional de grupos de pesquisa intitulada GEPAPe – Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (USP).

presente artigo, apresentamos os resultados de uma investigação que realizamos na formação inicial de professores, no contexto do Curso de Pedagogia de uma universidade localizada no sul do estado de Santa Catarina, Brasil.

Portanto, no processo de busca por respostas ao problema de pesquisa coletivo, no contexto da formação inicial de professores, tomamos como fio condutor o seguinte objetivo geral: investigar o desenvolvimento do pensamento matemático, em nível teórico, por estudantes de um curso de Pedagogia.

2 Método e Metodologia

Em consonância com os fundamentos da Teoria Histórico-Cultural, o método que sustenta nossas ações de pesquisa, ensino e extensão é a dialética materialista. Uma das principais características desse método consiste na premissa de que o fenômeno investigado é considerado em sua totalidade, na indissociabilidade entre teoria e prática.

A metodologia de pesquisa adotada foi o Experimento Didático Desenvolvimental, atrelada à compreensão de que é pelo ensino que se aprende e, por consequência, se desenvolve. Porém, não se trata de qualquer ensino, mas aquele organizado com base nos conteúdos e métodos que possibilitem a promoção do desenvolvimento do pensamento teórico nos estudantes (crianças, adolescentes, jovens e adultos) a partir da apropriação de conhecimentos científicos.

Essa metodologia de pesquisa proposta por Davídov (1988) permite ao pesquisador investigar o desenvolvimento dos seres humanos no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Davídov (1988), o Experimento Didático Desenvolvimental caracteriza-se pela intervenção ativa do pesquisador nos processos que ele investiga. Assim, difere-se essencialmente do experimento de constatação, que destaca somente o estado já formado e presente nos estudantes.

Essa proposta de “investigação aparece como metodologia de educação e ensino experimentais que impulsionam o desenvolvimento” (DAVÍDOV, 1988, p. 196). A realização do Experimento Didático Desenvolvimental pressupõe a projeção e modelação da relação essencial dos conceitos no processo de aprendizagem. Durante a investigação, no contexto do processo de

aprendizagem, também se estuda o movimento de origem e desenvolvimento de novos conceitos e sistemas conceituais.

3 O experimento didático

Realizado ao longo de um semestre (2020-2), o Experimento Didático Desenvolvimental contou com trinta e quatro acadêmicos do quarto e sexto semestres do Curso de Pedagogia, matriculados na Unidade de Aprendizagem (disciplina) *Fundamentos e Metodologias de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental*.

Do ponto de vista da idade, trata-se de um grupo bem diversificado, com estudantes de todas as idades, desde 18 até 48 anos.

As aulas foram realizadas nas terças-feiras, das 19h15min até as 22h30min, via plataforma Zoom, em função da pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2. Além dos trinta e quatro acadêmicos, também participaram do experimento quinze pesquisadores do TedMat, na condição de docente/pesquisador. As aulas foram gravadas no próprio aplicativo e disponibilizadas para os estudantes e pesquisadores. Ao todo, foram quinze encontros e, em cada qual, um pesquisador assumiu a docência compartilhada com a professora titular.

Durante as aulas, os sistemas conceituais matemáticos foram desenvolvidos a partir de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem em consonância com a Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996).

A Atividade Orientadora de Ensino constitui-se um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a constituição do pensamento teórico do indivíduo no movimento de apropriação do conhecimento. Assim, o professor, ao organizar ações que objetivam o ensinar, também requalifica seus conhecimentos, e é esse processo que caracteriza a Atividade Orientadora de Ensino como unidade de formação do professor e do estudante (MOURA *et al.*, 2016, p. 115).

Como proposta teórico-metodológica, a Atividade Orientadora de Ensino contém, em sua estrutura, a síntese histórica do conceito, os recursos didáticos, a análise e a síntese coletiva durante a realização de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, que, por sua vez, consistem em uma proposta organizada pelo

professor que, com base em seus objetivos de ensino, conduz o movimento conceitual a ser apropriado a partir de problemas desencadeadores.

Na situação desencadeadora de aprendizagem há a apresentação do problema que visa evidenciar a necessidade social do homem em produzir determinado conhecimento. Os modos de ação correspondentes a tais ações podem conformar-se em histórias virtuais, jogos e situações emergentes do cotidiano, por exemplo (ARAUJO, 2019, p. 134).

Em outras palavras, a “situação desencadeadora de aprendizagem contém um problema desencadeador” (OLIVEIRA; PANOSSIAN, 2020, p. 7). Dentre os principais tipos de Situação Desencadeadora de Aprendizagem, optamos pela História Virtual do Conceito. Histórias Virtuais configuram-se como:

Situações-problema colocadas por personagens de histórias infantis, lendas ou da própria história da matemática como desencadeadoras do pensamento da criança de forma a envolvê-la na produção da solução do problema que faz parte do contexto da história. Dessa forma, contar, realizar cálculos, registrá-los poderá tornar-se para ela uma necessidade real (MOURA, 1996, p. 20).

Em nosso experimento didático, durante a solução de cada Situação Desencadeadora de Aprendizagem (tarefa de estudo)⁴, foram desenvolvidas as quatro ações de estudo propostas por Davíдов (1982).

A tarefa de estudo que o professor propõe aos estudantes, na especificidade do ensino de Matemática, exige deles a análise das relações entre grandezas, durante o experimento objetivo, a fim de revelar a relação essencial que será abstraída por meio do processo de modelação.

Durante a solução da tarefa, os alunos identificam a origem do ‘núcleo’ do objeto integral estudado e, utilizando-a, reproduzem mentalmente este objeto. Com isso, ao resolver a tarefa, os estudantes completam uma espécie de micro-ciclo de ascensão do abstrato ao concreto como meio de assimilação dos conhecimentos teóricos (DAVÍDOV, 1988, p. 179).

⁴ Concebemos uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem como tarefa de estudo quando contempla, durante o processo de solução, as ações de estudo de Davíдов (1988).

De acordo com Davídov (1988, p. 148), os processos de redução e ascensão “se encontram em unidade”, nesta, o procedimento de redução do concreto ao abstrato aparece como “momento subordinado” ao procedimento de ascensão do abstrato ao concreto. Neste movimento, durante o desenvolvimento da tarefa de estudo, “o pensamento dos escolares se move do geral ao particular” (DAVÍDOV, 1988, p. 179).

Diante da impossibilidade de abarcar todo o Experimento Didático Desenvolvimental nos limites de um artigo, elegemos uma unidade de análise que consiste na essência dessa totalidade: o desenvolvimento do pensamento matemático, em nível teórico, por acadêmicos do Curso de Pedagogia.

A título de exemplificação, no presente artigo, apresentamos a Situação Desencadeadora Desenvolvida a partir da grandeza ângulo durante duas aulas com início às 19h15min e término às 22h30min. Trata-se de um isolado (CARAÇA, 1951), que reflete o movimento das relações fundamentais da unidade de análise.

O isolado referente ao *desenvolvimento do pensamento matemático, em nível teórico, mediado pelo conceito de número, a partir da grandeza ângulo*, é composto por quatro episódios. Cada episódio foi definido a partir de índices de cumprimento das ações correspondentes à tarefa de estudo do conceito de número, a partir da grandeza ângulo, conforme segue: 1) revelação dos dados que compõem a relação essencial do sistema conceitual a partir do estudo com as grandezas; 2) modelação da relação entre os elementos que compõem a essência do sistema conceitual nas formas objetual, gráfica e literal (algébrica); 3) transformação do modelo da relação essencial para o estudo de suas propriedades; 4) construção de um sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas pelo procedimento geral revelado na primeira ação, modelado na segunda e transformado na terceira. Nas duas primeiras ações ocorre o movimento de redução do concreto ao abstrato e nas duas últimas, a ascensão do abstrato ao concreto.

A fonte de dados consiste na transcrição, na íntegra, das manifestações dos(as) acadêmicos(as), da professora titular e do

professor/pesquisador a partir da gravação do Zoom. A fim de preservar suas identidades, utilizamos a letra A, de acadêmico, seguida de um número para referenciá-los. Quando a fala foi nossa, indicamos PP: Professor Pesquisador ou Professora Pesquisadora.

3.1 Sistematização do movimento conceitual a ser percorrido

Ao planejarmos Experimento Didático Desenvolvidor em tempos de pandemia, tínhamos ciência de que seu desenvolvimento ocorreria de forma remota. Além disso, encontramos na grandeza ângulo, ainda nos estudos que sustentam o movimento conceitual, a necessidade da compreensão, por parte dos estudantes, do movimento de rotação que constitui sua gênese.

Essa necessidade nos conduziu em busca de uma ferramenta que possibilitasse aos acadêmicos experienciar o fenômeno. Nessa busca, deparamo-nos com a ferramenta GeoGebra. Tal ferramenta possibilita a construção de livros dinâmicos que, ante o livro digital, “alteram seu conteúdo a partir da manipulação dos diferentes registros com os quais se relacionam” (NÓBRIGA; SIPLE, 2020, p. 91).

Desse modo, a Situação Desencadeadora de Aprendizagem foi desenvolvida por meio da ferramenta GeoGebra. Ela possibilitou a construção de um livro dinâmico, cuja “característica fundamental consiste na integração de diferentes representações dos objetos da matemática” (NÓBRIGA; SIPLE, 2020, p. 90). O livro dinâmico possibilita a exploração dos objetos da Matemática de forma conectada e simultânea. De acordo com Bellemain (2001 *apud* NÓBRIGA; SIPLE, 2020, p. 91), “tal princípio permite ao estudante agir direta e livremente sobre a representação do objeto e controlar imediatamente os efeitos dessa ação”.

Nesta perspectiva, integramos a tecnologia à possibilidade de autonomia dos estudantes. Por meio do livro dinâmico, organizamos o processo de ensino-aprendizagem:

Como se os próprios escolares construíssem o conceito, ainda que sob a direção sistemática do professor (embora a natureza desta direção mude gradualmente e cresça, também muda e cresce gradualmente o grau de autonomia exibido pelo escolar) (DAVÍDOV, 1988, p. 176).

A ferramenta GeoGebra se constituiu parte fundamental no processo de desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, parte mister para revelar a essência da grandeza ângulo ao longo do desenvolvimento do Experimento Didático Desenvolvimental. Contudo, faz-se necessária uma ressalva: primamos pelo movimento conceitual que possibilitasse o desenvolvimento do pensamento matemático em nível teórico. Foi a partir dessa premissa que buscamos uma ferramenta que nos desse suporte para o caminho que pretendíamos trilhar. Portanto, o movimento conceitual deve ser a tônica do processo de ensino-aprendizagem, e que faz sentido, quando aliado ao uso das tecnologias que possam potencializar o teor teórico dos conceitos e seus respectivos sistemas conceituais. Em outras palavras, para que as ferramentas tecnológicas possam desempenhar um papel fundamental na educação escolar contemporânea, devem ser alimentadas com rigor teórico, conforme apresentamos na sequência.

4 Situação Desencadeadora de Aprendizagem: História Virtual do Conceito

Elaboramos e desenvolvemos, com os/as acadêmicos/as do Curso de Pedagogia, uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem do conceito de número por meio do livro dinâmico (BECKER; ROSA, 2020).⁵ A essência do conceito de número consiste na relação de divisibilidade e multiplicidade entre grandezas. Assim, na medição de uma grandeza, toma-se parte dessa mesma grandeza como unidade de medida. A unidade de medida pode ser maior, menor ou igual à grandeza a ser medida. Dentre as diversas grandezas, optamos pela grandeza ângulo.

⁵ Disponível na íntegra em: <https://www.geogebra.org/m/ms5aqvqx>

Com base no movimento lógico e histórico apresentado por Fraga (2016), entendemos que ângulo foi desenvolvido historicamente pela humanidade a partir da necessidade de medir o movimento de rotação em torno um ponto fixo, atualmente representado pelo vértice e delimitado por duas semirretas que partem desse mesmo ponto. Uma semirreta indica o início; e a outra, o término do movimento.

A fim de revelar a essência do conceito teórico de número, a partir da grandeza ângulo, elaboramos uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem do tipo História Virtual do Conceito, intitulada Um dia na vida de Artur. Ao elaborá-la, consideramos os elementos que caracterizam uma História Virtual do Conceito, na dinâmica do desenvolvimento da atividade orientadora de ensino.

Ao propormos os problemas que formam consubstanciando a situação desencadeadora de aprendizagem por meio do desenvolvimento das quatro ações de estudo, consideramos o movimento lógico-histórico a fim de reconstruir a gênese e o desenvolvimento do conceito número a partir da grandeza ângulo. Historicamente, tal necessidade foi suprida a partir do controle da quantidade do movimento de rotação e, conseqüentemente, da quantidade do ângulo de inclinação. Tais necessidades só puderam ser supridas historicamente por meio do conceito de número. Foi a partir dessas necessidades que delimitamos os problemas desencadeadores.

Todo o desenvolvimento foi realizado no contexto da atividade coletiva, desde a identificação e delimitação do problema, perpassando o levantamento de hipóteses de solução até a obtenção das respostas aos problemas, ou seja, a síntese coletiva. Esse processo ocorreu durante a revelação dos elementos que constituem a relação essencial (primeira ação de estudo), repetiu-se quando houve a modelação nas formas objetual, gráfica e literal (segunda ação de estudo), aconteceu novamente na transformação do modelo (terceira ação de estudo) e, por fim, durante a aplicação do modelo (quarta ação de estudo).

O desenvolvimento das quatro ações de estudo com os estudantes possibilitou reconstruir a síntese histórica do conceito de número em seu estágio mais atual, no contexto de um sistema conceitual, conforme o quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Sistema conceitual contemplado

Necessidade	Controle da quantidade do movimento de rotação e de medida de ângulo de inclinação.
Significações geométricas	1. Linha reta; 2. linha curva; 3. semirretas; 4. ponto. 5. reta numérica; 6. unidades de medida básica e intermediária; 7. unidade de medida padronizada; 8. instrumento de medição (transferidor).
Significações aritméticas	1. Multiplicação; 2. divisão; 3. números naturais; 4. frações.
Significações algébricas	1. Variável; 2. incógnita; 3. equação.
Movimento conceitual	1. Do geral para o particular; 2. redução do concreto ao abstrato; 3. ascensão do abstrato ao concreto; 4. quatro ações de estudo; 5. unidade do lógico-histórico.

Fonte: Elaboração nossa (2020).

Desse modo, possibilitamos que os sujeitos em atividade de estudo vivenciassem a atividade criadora humana e, na especificidade da Situação Desencadeadora em Referência, reproduzimos o processo de origem e desenvolvimento do conceito de número concomitante ao conceito de ângulo no contexto de um sistema conceitual.

5 Desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem

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

Um dia na vida de Artur – Parte 1

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

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

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

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

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

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

Fonte: Elaboração nossa, 2020.

Episódio 1 – Primeira ação de estudo

Ao compor a Situação Desencadeadora de Aprendizagem, definimos previamente o caminho a ser seguido no desenvolvimento da **tarefa de estudo**, a partir da necessidade que constituiu o conceito de ângulo historicamente. Contudo, ao iniciarmos a primeira ação de estudo, como propõe Davídov (1988, p. 174), “com a finalidade de descobrir a relação universal do objeto, que deverá ser refletida no correspondente conceito teórico”, deixamos o problema em questão implícito. Todo o processo foi desencadeado a partir de duas necessidades interdependentes: localização de Artur em relação à porta e quantificação da medida do movimento de rotação, conforme a Cena 1.

Cena 1 – Necessidade de localização e quantificação do movimento de rotação

A9: - Poderia estabelecer um ponto de partida, girar para a direita e para a esquerda.

A12: - Depende de onde ele está e para onde vai.

A5: - Mas ele precisa saber o quanto girar.

A13: - Se estiver de costas, aí giraria dois quartos de uma volta.

A25: - Ele não teria que ter um professor acompanhante?

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

Durante as análises, os acadêmicos constataram que, primeiro, era necessário saber a posição de Artur em relação à porta do corredor (A12), para

depois definir o quanto girar (A13).

A partir de então, levantamos algumas hipóteses a fim de revelar os elementos que compõem a relação essencial (volta inteira e partes da volta). Por exemplo: se Artur estivesse de costas para a porta do corredor que dá acesso às salas de aula, qual orientação você daria para ele (Figura 1)?

Figura 1 – Posição de Artur em relação à porta (de costas)



Elaboração: Luana Dagostim Pagani, 2020.

Ao observarem a imagem anterior (Figura 1), compartilhada na tela do computador via livro dinâmico, os acadêmicos afirmaram (Cena 2):

Cena 2 – Revelação dos elementos que compõem a relação essencial

A6: Girar dois quartos da volta.

A8: Ou meia volta, né? [sic]

A6: Isso, um meio.

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

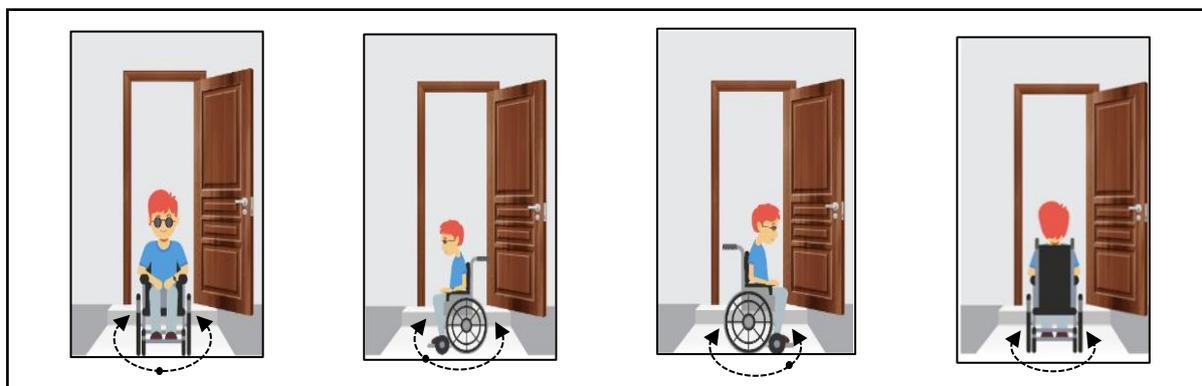
As falas supracitadas explicitam a revelação do terceiro elemento que constitui a relação essencial do conceito de número no contexto da grandeza ângulo: quantidade de rotação, tanto no sentido anti-horário quanto horário, sobre um ponto fixo que permitia localizar Artur em direção à porta. Assim, procedemos a partir do entendimento que o movimento de rotação é a gênese do conceito de ângulo. Por meio deste movimento, podemos admitir ângulos superiores a 360°,

negativos (sentido horário), a possibilidade de representar qualquer número real na circunferência trigonométrica e ainda evitar a compreensão do ângulo como uma grandeza de comprimento (FRAGA, 2016).

Cientes da importância da compreensão do movimento de rotação, de modo análogo, refletimos sobre a possibilidade de Artur estar de lado (tanto virado para esquerda quanto para a direita) e de frente para a porta. Para cada hipótese, questionávamos quantas partes da volta seria necessário rotacionar para posicionar Artur em direção à porta. Assim, também revelamos a essência da grandeza ângulo: localização no contexto do movimento de rotação.

Após revelar a relação essencial do conceito de número em unidade com a relação essencial do conceito de ângulo, iniciamos o processo de representação desses elementos nas formas objetual e gráfica. Primeiro, sugerimos que os acadêmicos experimentassem o movimento de rotação (tanto de uma volta completa como partes dela) com seus próprios corpos e com o corpo de Artur no livro dinâmico (Figura 2).

Figura 2 – Representação dos movimentos de rotação realizados por Artur



Elaboração: Luana Dagostim Pagani, 2020.

Ao mover o cursor para realizar o movimento de rotação do corpo de Artur, questionávamos: o movimento de Artur representa quantas partes de uma volta? Depois, sugerimos que os acadêmicos representassem o movimento que realizaram com seus corpos por meio de um leque decorativo, elaborado previamente pelos acadêmicos (Figura 3).

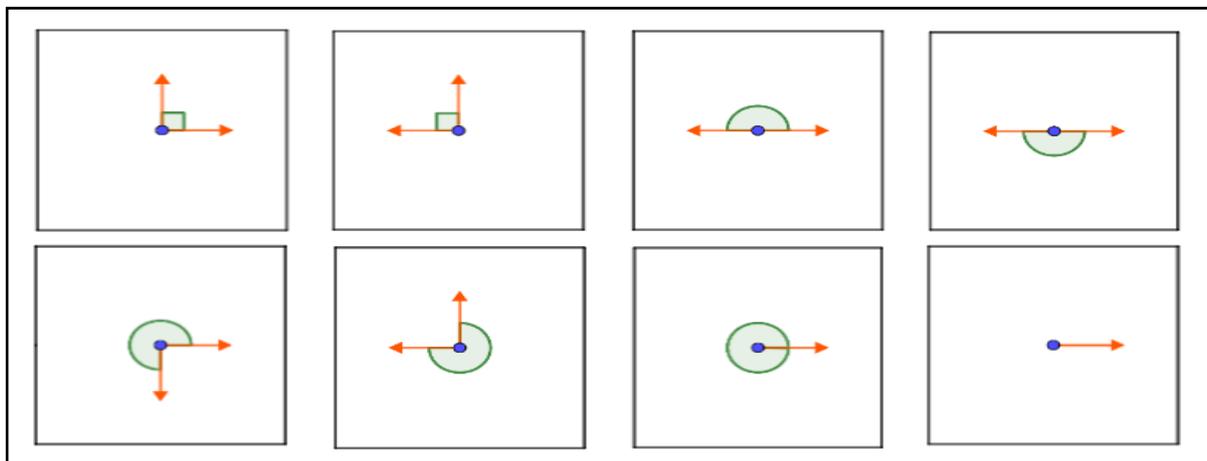
Figura 3 – Representação objetal da medida do movimento de rotação



Fonte: Acervo do TedMat (2020).

Optamos pelo leque decorativo em função da possibilidade de representarmos, por meio desse objeto, a essência do conceito de ângulo: início e fim do movimento de rotação em torno de um ponto. Em sincronia com a representação do movimento de rotação no plano objetal, também representávamos graficamente no GeoGebra, por meio de um ponto fixo e duas semirretas (ou dois vetores), uma fixa para indicar o início do movimento e outra móvel para representar o movimento realizado, desde o início até seu término (Figura 4):

Figura 4 – Representação gráfica da quantidade do movimento de rotação



Fonte: Elaboração nossa (2020).

A sincronia entre a representação objetal e a gráfica contribuiu para que os estudantes abstraíssem os elementos do ângulo, a partir de sua gênese, por meio de elementos geométricos, como ponto (vértice) e semirretas (vetores).

Para Davídov (1988, p. 145), “a base desse processo é a relação objetal absolutamente real, sensório-perceptível, a ‘célula’ dessa concretude”. A relação objetal é parte fundamental do Experimento Desenvolvimental no início do desenvolvimento das três primeiras ações de estudo. Contudo, é preciso enfatizar que objetos utilizados devem possibilitar a revelação da essência do conceito em estudo.

Após nos certificarmos que a turma havia compreendido a relação de dependência da medida do movimento de rotação em função da localização (ponto inicial e final), caminhamos para a resolução do problema desencadeador por meio do acréscimo de mais um trecho da História Virtual do Conceito.

Um dia na vida de Artur – Parte 2

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

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

Fonte: Elaboração nossa (2020).

Dada nossa intencionalidade com a segunda parte da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, questionamos: agora que já sabemos a posição real de Artur, qual orientação vocês dariam para que ele possa chegar até a porta que dá acesso às salas de aula?

Cena 3 – Resposta ao primeiro problema desencadeador

A19: - Duas partes.

A13: - Dois quartos de volta.

A26: - Isso.

PP: - Faria alguma diferença se fosse *pra* esquerda ou *pra* direita? [*sic*]

A13: - Não.

A5: - De costas, não; se estivesse de lado, sim.

A4: - Se ele for para a esquerda ou *pra* direita, vai ficar de frente para [a] porta. [*sic*]

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

Com a resposta ao primeiro problema desencadeador, concluímos a primeira ação de estudo.

Episódio 2 – Segunda ação de estudo

Ao constatarmos que a orientação correta para Artur seguir em direção à porta do corredor que dá acesso às salas era uma proposição coletiva, demos início às reflexões sobre um novo obstáculo que Artur encontrou no caminho.

Um dia na vida de Artur – Parte 3

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

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

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

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

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

Fonte: Elaboração nossa (2020).

Durante as reflexões sobre o terceiro problema desencadeador, sugerimos que os acadêmicos construíssem rampas, com recortes de papel, com a medida do ângulo de inclinação que consideravam adequada. Após todos concluírem, fizemos questionamentos, conforme a Cena 4.

Cena 4 – Reflexões sobre inclinação

PP: - Como vocês chegaram à inclinação que consideravam mais adequada?

A7: - O ponto de partida é girarmos até encontramos o degrau.

PP: - Por que é importante perceber esse movimento?

A3: - Porque é um movimento que gera a inclinação, né? [sic]

PP: - Mais alguma coisa que a gente precisa considerar na elaboração da rampa?

A19: - Não muito inclinada, senão não ia adiantar.

PP: - Não entendi por que eu não posso medir o ângulo com a régua.

A13: Porque não faz uma movimentação. E o ângulo precisa de uma movimentação, né? [sic]

A17: - E a régua não consegue fazer esse movimento, né? [sic]

A7: - Porque senão vai ser como eles explicam hoje nas escolas, né, são só duas semirretas, isso que é um ângulo. [sic]

A5: - O ângulo é composto pela inclinação e rotação.

A17: - Tem que considerar o movimento do ângulo.

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

As falas dos estudantes evidenciam que a essência revelada na primeira ação de estudo foi considerada durante o processo de elaboração da rampa, uma operação prático-sensorial aparentemente diferente do movimento de rotação realizado com a cadeira de rodas. Isto porque, conforme afirma Kopnin (1978, p. 52), o reflexo do mundo objetivo “na consciência do homem não é algum estado ancilosado, não é uma cópia morta da realidade, mas um processo de aprofundamento na essência das coisas”.

Em outras palavras, a essência revelada na primeira ação foi concretizada, em termos práticos, durante a construção da rampa, o que possibilita o processo de sua modelação, a partir da apresentação de uma nova necessidade e um novo problema desencadeador.

Um dia na vida de Artur – Parte 4

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

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

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

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

Fonte: Elaboração nossa (2020).

Questionamos se seria possível medir o ângulo de inclinação da rampa a partir das subdivisões da volta que havíamos realizado durante as reflexões sobre quantos quartos de volta Artur deveria rotacionar. A turma não compreendeu a pergunta e foi necessário apresentar algumas perguntas para auxiliar (Cena 5).

Cena 5 – Relação de multiplicidade e divisibilidade

PP: - Até agora, então, o que nós fizemos com a volta?

A7: Nós dividimos ela em 4 partes. [sic]

PP: - Quais operações matemáticas permitiram vocês chegarem a essa conclusão?

A3: - No caso, seria a divisão quando dividir as partes, e multiplicação quando for multiplicando o tanto de vezes que girou.

PP: - Quais são as duas operações que dão origem tanto ao número natural quanto à fração?

A22: - Multiplicidade e divisibilidade.

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

A partir da Cena 5, surgiu a seguinte reflexão: por que a grandeza ângulo não é considerada durante a introdução dos números naturais e racionais? Por que primeiro se aprendem os números para depois aprender ângulo? Por que fragmentamos, no ensino, algo que é inseparável do ponto de vista da Matemática? A conclusão a que chegamos é que tal fragmentação ocorre por falta de compreensão dos conceitos matemáticos no contexto de seus sistemas conceituais, a partir da relação essencial que os unifica na interconexão das significações aritméticas, algébricas e geométricas. Nesse sentido, questionamos: como podemos representar as subdivisões da volta completa geometricamente?

Cena 6 – Consequências da relação de multiplicidade e divisibilidade

A19: - O movimento de ângulo. Acho que é o giro.

A11: - Partes da rotação?

A31: - Acho que é pela volta.

PP: - O que significa um quarto de uma volta?

A7: - [De] Quatro partes, a gente só pegou uma.

A12: - Que a gente dividiu em quatro partes, mas usou uma dessas partes.

A7: - Dois quartos de uma volta?

A19: - Duas partes.

PP: - E três quartos?

A11: - Três partes.

PP: - E quatro quartos de uma volta?

A7: - Quatro partes.

A6: - Um inteiro.

PP: - E como representar, na reta numérica, a medida da volta inteira subdividida em partes iguais?

A5: - Divide a unidade por quatro.

PP: - Como ficaria essa reta?

A18: - Um quarto, dois quartos, três quartos.

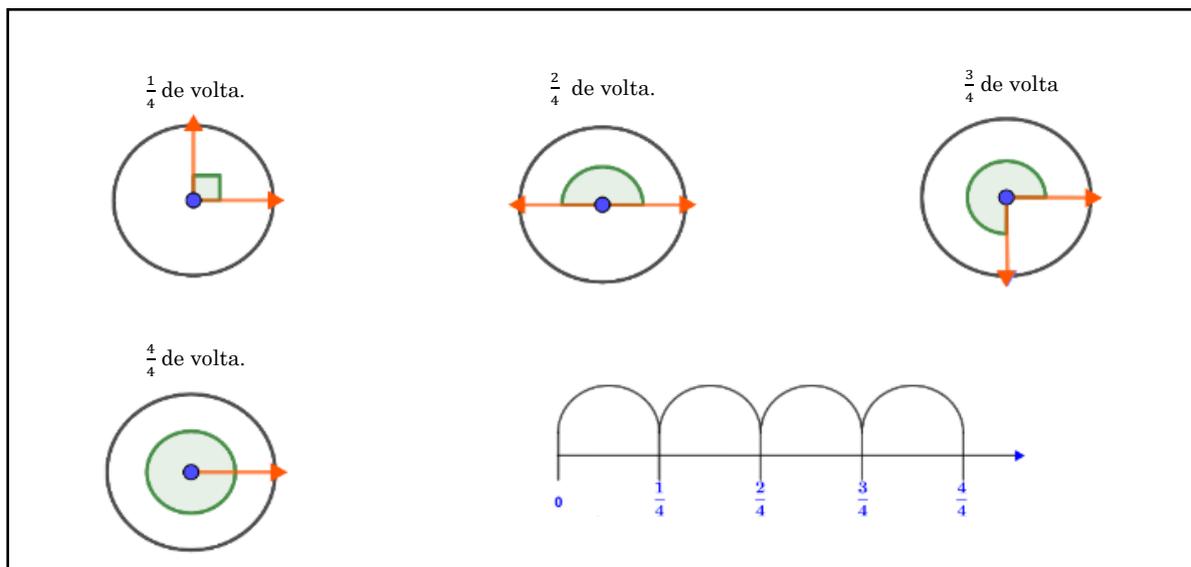
PP: - Iniciaria a reta por um quarto?

A23: - Pelo zero...

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

Durante o diálogo anterior (Cena 6), procedemos à modelação gráfica por meio de elementos geométricos. Conforme os acadêmicos respondiam corretamente, introduzíamos as seguintes imagens no livro dinâmico compartilhado na tela (Figura 5).

Figura 5 – Revelação da conexão interna dos elementos que compõem a relação essencial



Fonte: Elaboração nossa (2020).

Quando chegamos aos quatro quartos na reta numérica, questionamos se poderíamos continuar ou teríamos que parar naquele ponto (Cena 7).

Cena 7 – Para além de uma volta

A3: - Continua dividindo por quatro, dá mais de uma volta completa, ficaria seis quartos. Tipo assim, já fez o giro todo e mais meio giro; tipo, um giro todo [e] mais meia volta, por exemplo. Vai dar seis quartos de volta, ou uma volta inteira mais dois quartos. [sic]

PP: - E depois dos seis quartos?

A5: - Sete quartos.

PP: - E oito quartos de volta são quantas voltas?

A23: - Duas.

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

A partir de tais respostas, concluímos que a relação de multiplicidade e divisibilidade entre a volta completa e suas partes foi generalizada para além da situação particular do movimento de rotação da cadeira de rodas de Artur. Tal constatação nos indicou a possibilidade de avançar no movimento de abstração substancial, abstração da essência, que está no cerne do desenvolvimento do pensamento teórico (DAVÍDOV, 1988), por meio da introdução das significações algébricas. Questionamos se poderíamos tomar um quarto de volta como unidade de medida da volta (Cena 8):

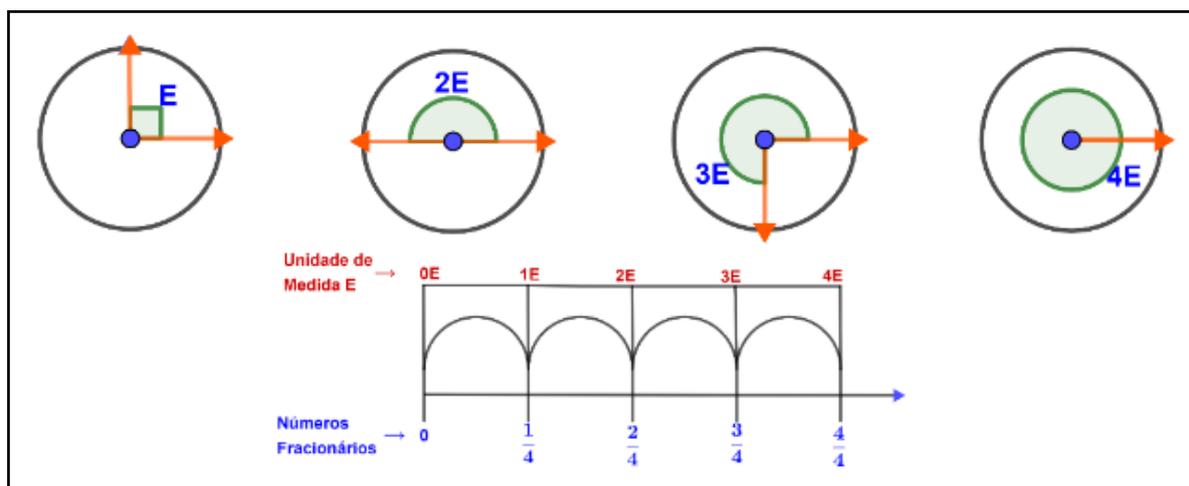
Cena 8 – Introdução da unidade de medida

A5: - Sim.
 PP: - E como ficaria?
 A17: - Acho que só ali *aonde* está representada quatro quartos, cinco quartos... a gente coloca letras. [sic]
 PP: - Se representássemos a unidade de medida com a letra E, como ficaria?
 A19: - 1E, 2E, 3E e 4E.
 PP: - Como representamos nenhuma unidade E na reta numérica?
 A30: - Zero.

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

Anteriormente (Cena 7), subdividimos a volta em quatro partes iguais. Obtivemos como resultado $\frac{1}{4}$. Na Cena 8, tomamos um quarto como unidade de medida intermediária e o representamos pela letra E. Conforme o diálogo ocorria, introduzíamos as seguintes imagens no livro dinâmico (Figura 6).

Figura 6 – Modelação gráfica



Fonte: Elaboração nossa (2020).

Nesse momento estavam expostas na tela, via livro dinâmico, as significações geométricas, aritméticas e algébricas de modo interconectado (Figura 6). Tal interconexão ocorre a partir da *célula* que dá origem a todos os números no campo dos reais. Com o intuito de explicitar tal célula e avançarmos no movimento de abstração, fizemos novos questionamentos (Cena 9).

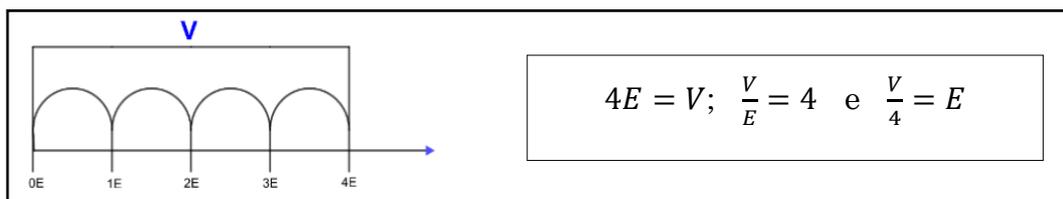
Cena 9 – Revelação da célula

PP: - $4E$ é igual ao quê?
 A3: - À volta.
 A19: - Uma volta completa.
 A3: - Quais modelos representam a relação entre a unidade de medida E e a volta inteira?
 A12: - $4E$ é igual uma volta inteira.
 PP: - Podemos atribuir uma letra para uma volta inteira?
 A12: - Sim.
 A5: - Pode ser $4E$ igual a V .
 PP: - Podemos formar outros modelos?
 A11: - V dividido por 4 é igual a E .
 A3: - V dividido por E é igual a 4.

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

As respostas dos acadêmicos, a partir da relação entre a volta completa (V) e a unidade de medida E , consiste nos modelos ilustrados na Figura 7.

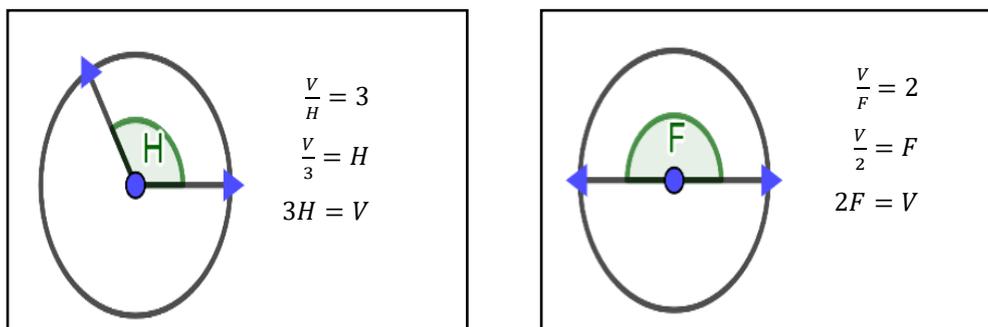
Figura 7 – Modelação literal



Fonte: Elaboração nossa (2020).

Na imagem anterior (Figura 7), temos a representação da relação de divisibilidade ($\frac{V}{E} = 4$ e $\frac{V}{4} = E$) e multiplicidade ($4E = V$) entre a volta e a unidade de medida E . Mas se a volta completa, ao invés de ser subdividida em quatro partes iguais, fosse subdividida em três partes, permaneceria a mesma unidade de medida E ? E se fosse subdividida em duas partes? A conclusão foi que teríamos novas unidades de medida. Combinamos que as novas unidades de medidas seriam representadas pelas letras H e F , respectivamente, conforme a figura 8.

Figura 8 – Outros modelos particulares a partir de novas unidades de medidas



Fonte: Elaboração nossa (2020).

As modelações anteriores são de caráter particular. A primeira é válida para os casos em que a volta foi subdividida em quatro partes iguais (Figura 6); depois três; e, por fim, duas. Mas se considerarmos um modelo geral, por exemplo: $\frac{V}{P} = n$. Para P igual a E, qual será o valor de n ? Os acadêmicos responderam $n = 4$ com tranquilidade. De modo análogo, procedemos com as unidades H e F.

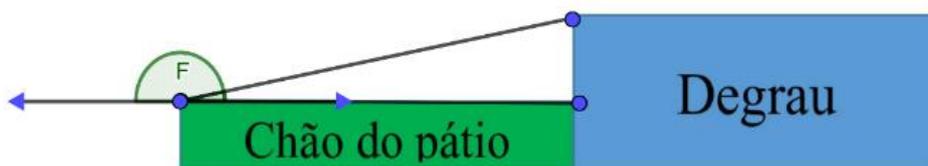
O modelo $\frac{V}{P} = n$ consiste na representação da relação essencial na sua forma geral e, portanto, válida para qualquer situação particular, onde V representa a volta; P, a unidade de medida obtida a partir de subdivisões da volta; e n , a quantidade de vezes que a unidade de medida se repete.

Ao realizarmos a modelação na forma geral, atingimos a abstração máxima, assim, concluímos o procedimento de redução do concreto ao abstrato e findamos a segunda ação de estudo. Na sequência, iniciamos o procedimento de ascensão do abstrato ao concreto durante o desenvolvimento da terceira ação de estudo.

Episódio 3 – Terceira ação de estudo

Durante a segunda ação de estudo, revelamos três unidades de medida (E, H e F). Por meio dessas unidades, é possível medir o ângulo de inclinação da rampa? Suponhamos que a rampa projetada pelos estudantes da turma do professor Francisco tenha as dimensões dispostas na Figura 9. Seu ângulo de inclinação é possível com a unidade de medida F?

Figura 9 – Medição do ângulo de inclinação com a unidade de medida F



Fonte: Elaboração nossa (2020).

A partir da observação da imagem anterior (Figura 9) na tela compartilhada, seguiu-se o diálogo da Cena 10.

Cena 10 – Revelação da necessidade de subdivisão da unidade de medida

PP: - É possível medir o ângulo de inclinação da rampa com a unidade de medida F?

A13: - Temos que dividi-la.

PP: - O ângulo de inclinação da rampa é maior ou menor que F?

A12: - Menor.

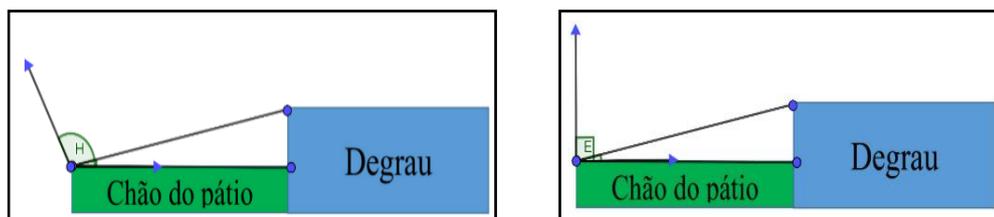
PP: - Menor que um F inteiro?

A10: - Sim.

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

E se a unidade de medida utilizada for menor que F (Figura 10)?

Figura 10 – Medição do ângulo de inclinação com as unidades de medida H e E



Fonte: Elaboração nossa (2020).

A partir da análise das medições com as unidades de medidas H e E, ocorreu o diálogo disposto na Cena 11.

Cena 11 – Generalização do procedimento

A12: - Tem que fracionar.

A17: - Criar uma nova unidade de medida.

PP: - Como faremos isso?

A6: - Dividindo a volta toda em partes iguais.

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

A resposta de A6 indica apropriação do procedimento geral para determinação de novas unidades de medida. Assim como os estudantes da turma em referência, a humanidade também vivenciou, historicamente, a necessidade de unidades de medidas cada vez menores para realizar medições cada vez mais precisas. Isso ocorre porque, no contexto do desenvolvimento de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem do tipo História Virtual do Conceito, a necessidade humana que gera e desenvolve o conceito está encarnada no movimento lógico-histórico percorrido ao longo de sua solução.

A partir da necessidade vivenciada historicamente de subdivisão da unidade, os estudantes apresentaram, como possibilidade de solução, subdividir a volta em um número maior de partes iguais. Sugerimos, então, subdividi-la em 36 partes e fizemos os questionamentos dispostos na Cena 12.

Cena 12 – Subdivisão da volta a partir do modelo geral

PP: - Como representamos o modelo universal escrito na forma geral?

A30: - $\frac{V}{P} = n$.

PP: - E para P igual a 36, qual será o valor de n ?

A12: - V dividido por 36.

PP: - Igual a quanto?

A11: - Igual a n .

PP: - E qual é o valor de n ?

A12: - Um trinta e seis avos.

PP: - Pessoal, se nós dividimos a volta completa em 36 partes iguais, nós vamos ter uma nova unidade de medida?

A3: - Sim.

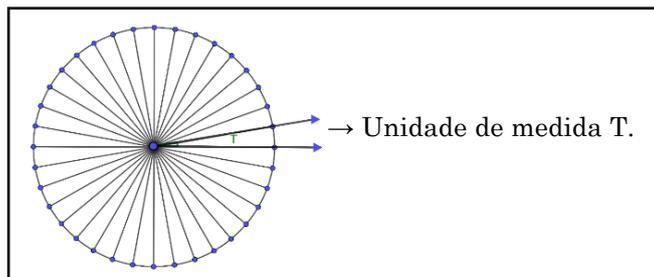
PP: - Podemos colocar qualquer letra para representar a nova unidade de medida?

A11: - Sim, menos as que já foram utilizadas.

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

Combinamos que a nova unidade de medida seria representada pela letra T ($T = \frac{1}{36}$), conforme a figura 11 a seguir.

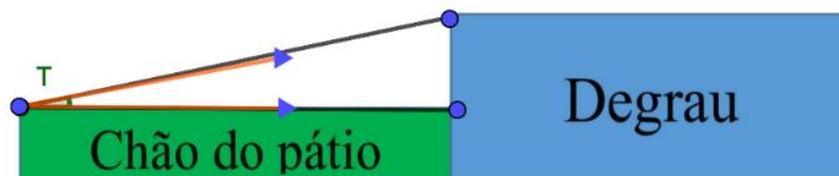
Figura 11 – Subdivisão da volta em 36 partes iguais



Fonte: Elaboração nossa (2020).

Ao dividirmos a volta em 36 partes iguais, resolvemos o problema da medição do ângulo de inclinação da rampa? É possível medir o ângulo de inclinação da rampa com a unidade de medida T (Figura 11)? Após os estudantes responderem positivamente, procedemos à medição (Figura 12).

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



Fonte: Elaboração nossa (2020).

A unidade de medida T, assim como as anteriores, foi apresentada enquanto movimento. Assim, as duas semirretas estavam sobrepostas no ponto de partida (chão) e, a partir do movimento de rotação, uma das semirretas deslocou-se até atingir o ângulo de medida T. Após esse movimento ocorreu o diálogo da Cena 13.

Cena 13 – Subdivisão da volta em 360 partes

PP: - Conseguimos medir?

A3: - Sim.

A11: - Não, ainda não está bem certinho no nível. Para mim, pelo menos, não parece certinho.

A19: - O laranja está um pouquinho abaixo.

PP: - De que forma podemos proceder para seja possível medir o ângulo de inclinação da rampa?

A11: - Dividir por 360.

A10: - E medir de grau em grau então.

PP: - Considerando o modelo geral $\frac{V}{P} = n$. Para P igual a 360, qual será o valor de n?

A12: - $\frac{V}{360} = \frac{1}{360}$.

A7: - Uma parte dessa é o grau.

Fonte: Acervo do TedMat (2020).

Após a fala de A7, combinamos que a nova unidade de medida seria representada pela letra G. Os diferentes resultados do processo de medição decorrem da variação da unidade de medida. Tais transformações possibilitaram o estudo das propriedades da relação da grandeza a ser medida com a unidade de medida em sua forma pura (em sua forma abstrata) a partir do modelo. Quanto menor a unidade de medida, maior será o número concreto que representa a relação da grandeza em medição com a unidade de medida. Por outro lado, quanto maior

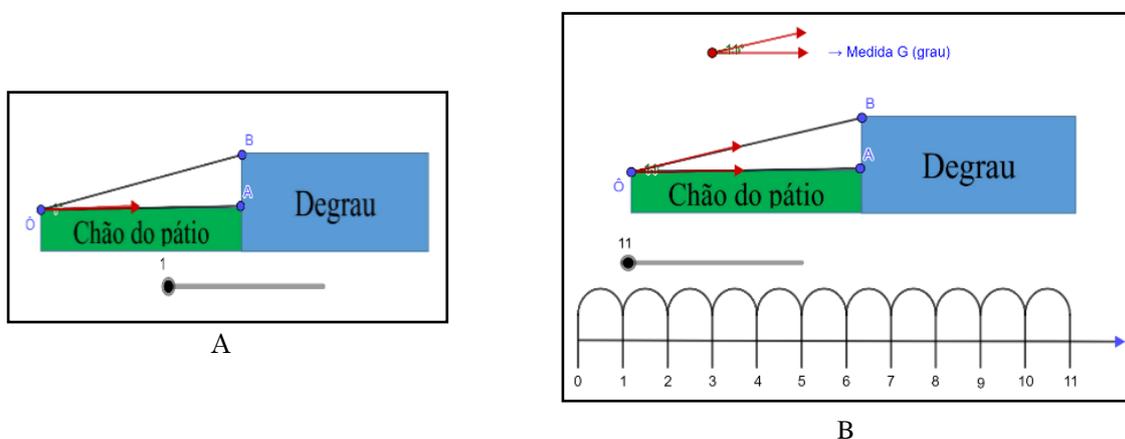
a unidade de medida, menor será o número que representa a relação da grandeza em medição com a unidade de medida.

Algumas propriedades gerais do conceito de número são estudadas mesmo antes da diversidade de suas manifestações particulares. De acordo com Davidov (1988, p. 215), isso ocorre porque a passagem do geral para o particular também se realiza pela substituição dos “símbolos expressos por letras pelos símbolos numéricos concretos. É importante destacar que este trânsito se realiza como estruturação autêntica do concreto a partir do abstrato [...]”. O procedimento de concretização teve continuidade na quarta ação de estudo.

Episódio 4 – Quarta ação de estudo

E agora, já temos condições de resolver o problema de medição do ângulo de inclinação da rampa? O que os estudantes do quinto ano precisam fazer para medi-lo? Em outras palavras, qual a medida do $\widehat{A\hat{O}B}$ (Figura 13)?

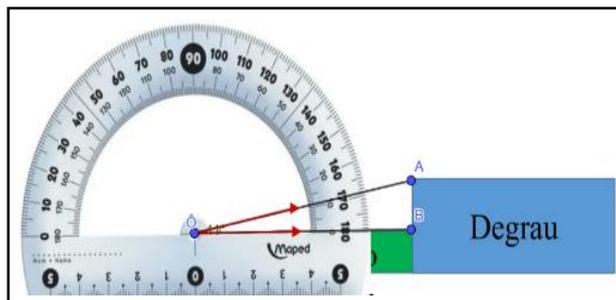
Figura 13 – Medição do ângulo de inclinação da rampa por meio da unidade de medida grau



Fonte: Elaboração nossa (2020).

Inicialmente, realizamos o procedimento de medição no GeoGebra, de grau em grau (Figura 13a), até atingir a totalidade do ângulo de inclinação da rampa (Figura 13b). Depois, realizamos a medição com o transferidor, instrumento padronizado para tal fim (Figura 14).

Figura 14 – Representação da medição da rampa por meio do transferidor



Fonte: Elaboração nossa (2020).

Após a medição, encaminhamos o diálogo descrito na Cena 14.

Cena 14 – Resultado da medição

PP: - Quanto mede a inclinação da rampa?

A11: - 11 graus (11°).

PP: - O que gera a inclinação?

A30: - O movimento de rotação.

A6: - A gente está aprendendo um conceito geral que a gente pode aplicar em diversas situações.

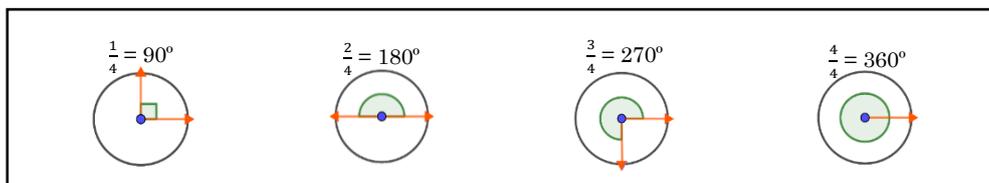
Fonte: Acervo do TedMat (2020).

No transferidor (Figura 14), está objetivado o procedimento geral de medição do ângulo revelado na primeira ação, modelado na segunda e transformado na terceira. O desenvolvimento das quatro ações de estudo reflete o movimento lógico-histórico da atividade criadora humana do conceito de ângulo em unidade dialética com o conceito de número. A experiência da atividade criadora é “o elemento principal e fundamental, que apoia os outros elementos (conhecimento, capacidades e relações do indivíduo com o mundo) para que se desenvolvam” (DAVÍDOV, 1988, p. 162).

Nessa última ação, concretizamos o procedimento geral de medição de ângulo e, conseqüentemente, o procedimento geral que dá origem aos infinitos números reais. Ao concluí-la, revelamos a característica numérica do ângulo de inclinação da rampa.

Também consideramos importante refletir, com a turma, a relação entre as medidas G, E e V. A partir das reflexões, atingimos a seguinte síntese: G (grau) é a unidade de medida básica; E, a unidade de medida intermediária; e V, a volta completa. Portanto: $1E = 90^\circ$; $2E = 180^\circ$; $3E = 270^\circ$ e $4E = 360^\circ$, conforme a figura 15.

Figura 15 – Representação concreta da relação entre as medidas G, E e V



Fonte: Elaboração nossa (2020).

A mesma reflexão foi realizada com as demais unidades (F, H e T). Desse modo, concluímos o movimento conceitual orientado do geral para particular, tal como propõe Davíдов (1988, 1982):

A partir da relação geral, os escolares constroem a generalização substantiva, que permite deduzir relações mais particulares do conceito e, portanto, concretizá-lo (DAVÍDOV, 1988). Para finalizar o desenvolvimento da História Virtual do Conceito – *Um dia na vida de Artur* – com os acadêmicos, partimos da necessidade de comunicar a síntese teórica do conhecimento desenvolvido nas quatro ações de estudo.

Um dia na vida de Artur – Parte 5

Artur está muito feliz, pois aprendeu com essa experiência como se faz para medir o movimento de rotação e a medida do ângulo de inclinação. Ele também constatou o quão importante seria se todos soubessem como proceder em qualquer situação que envolvesse a necessidade desse conhecimento. Por essa razão, decidi publicar sua explicação.

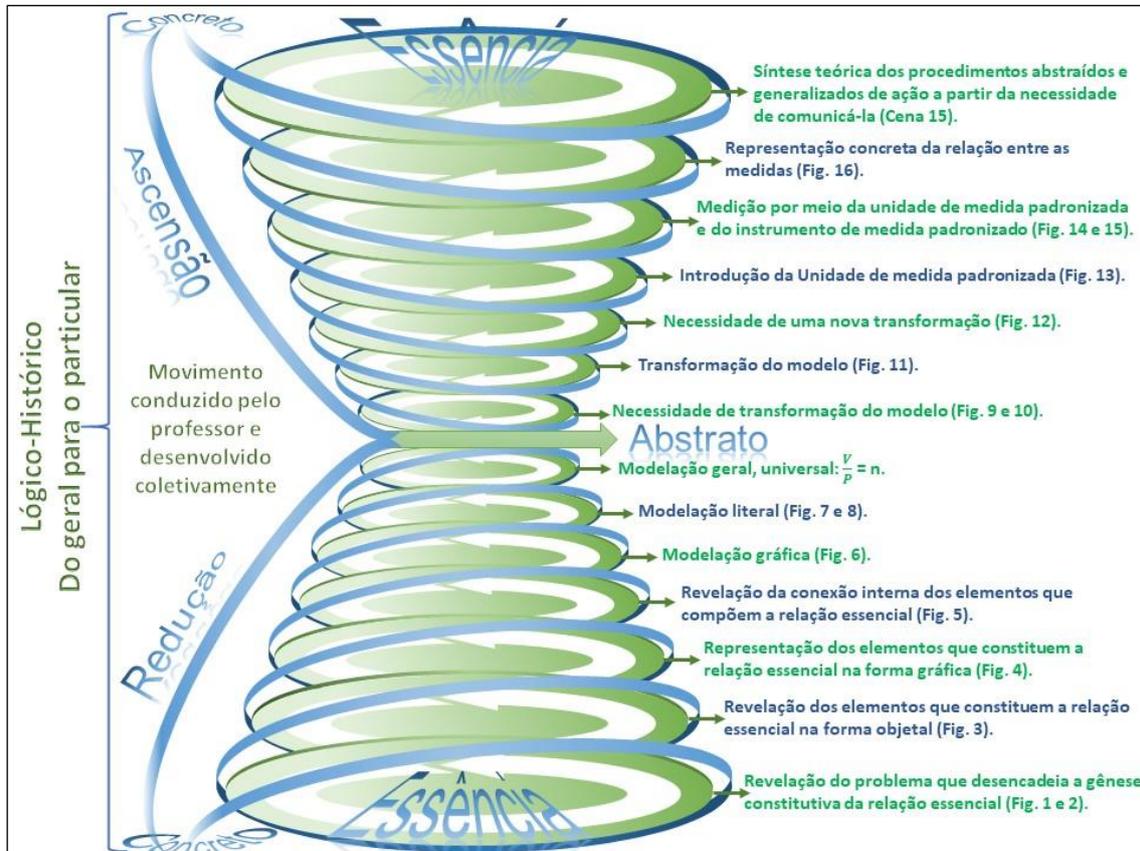
Imagine que você é escriba de Artur e que ele pediu para você registrar como se mede o movimento de rotação e a medida do ângulo de inclinação em qualquer situação. Na condição de escriba de Artur, como você faria esse registro?

Fonte: Elaboração nossa (2020).

Os acadêmicos responderam ao problema desencadeador da parte 5 individualmente, porém não apresentaremos no presente artigo por falta de espaço. Subjacente às produções dos acadêmicos, ao término do desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, houve indícios de uma atitude teórica.

Os cinco problemas desencadeadores desenvolvidos anteriormente tinham em comum a mesma essência. Em torno dela, ocorreu o movimento de busca de solução no contexto das quatro ações de estudo, conforme segue (Figura 16):

Figura 16 – Síntese do movimento do pensamento teórico



Fonte: Elaboração nossa (2020).

A partir da Situação Desencadeadora de Aprendizagem intitulada *Um dia na vida de Artur*, na primeira ação de estudo, revelamos a relação essencial do conceito de ângulo, mediante o movimento real do personagem Artur e por meio do corpo dos estudantes. Na sequência, representamos os movimentos reais na forma objetual por meio de leques decorativos. O movimento de rotação em torno do ponto central do leque foi abstraído por meio de elementos geométricos que compõem o ângulo. Tais significações permitiram responder o primeiro e o segundo problema desencadeador.

A partir do terceiro problema desencadeador, modelamos a relação essencial nas formas gráfica e literal (algébrica) na segunda ação de estudo. Os modelos, inicialmente particulares, refletiam as relações de divisibilidade e multiplicidade entre as medidas da volta completa, as unidades de medida, e a quantidade de vezes que as unidades de medida cabiam na volta completa.

Portanto, revelamos a célula do conceito de número. Neste contexto de reflexões, surgiu o seguinte questionamento: é possível pensar o ensino de uma grandeza sem o conceito de número? Movidos por este questionamento, a partir da relação de divisibilidade e multiplicidade, ao término da segunda ação de estudo, atingimos a abstração máxima da relação essencial do conceito de número na forma geral, pois modelos particulares nos limitam a operar apenas em casos particulares.

No início da terceira ação de estudo, deparamo-nos com outra necessidade, a transformação do modelo. Assim, atingimos a unidade de medida atualmente aceita universalmente.

Dessa forma, com o modelo transformado e suprida a necessidade do número natural e racional na forma fracionária, avançamos para a resolução da medição do ângulo de inclinação da rampa. A medição foi possível a partir das transformações do modelo geral/universal. Ao suscitarmos a necessidade do número para exprimir o resultado da medição, emergiu outro questionamento: é possível pensar o conceito de número em nível teórico, desconsiderando como base fundante as relações entre grandezas?

Ao pensarmos o ensino do conceito de número a partir da grandeza ângulo, em nível teórico, operamos com o movimento de redução do concreto ao abstrato na primeira e segunda ação de estudo, bem como ascendemos do abstrato ao concreto mental na terceira e quarta ações de estudo.

A fim de atingir a síntese das múltiplas determinações, mesmo que provisória, propusemos um quinto momento a partir da necessidade de comunicar o conhecimento produzido. Desse modo, evidenciamos o processo de generalização das ações.

6 Considerações finais

Os resultados da investigação sobre o desenvolvimento do pensamento matemático em nível teórico, mediado pelo conceito de número a partir da grandeza ângulo, indicam que a dificuldade de compreensão deste conceito pode ser superada pela organização de seu ensino de modo a possibilitar aos

estudantes a compreensão da essência do conceito e a dinâmica das inter-relações que o determinam.

A partir destas relações é que se torna possível conceber o procedimento geral de ação, no âmbito das necessidades vivenciadas ao longo do desenvolvimento histórico da humanidade, até atingir as unidades de medida e os instrumentos padronizados tal como compreendemos atualmente. Ao conceber o ângulo como grandeza, cuja gênese incide no movimento de rotação em torno de um ponto fixo (vértice), possibilitamos a compreensão de que sua medição não ocorre pelo comprimento da distância de suas extremidades, uma vez que as semirretas (ou vetores) delimitam o início e o fim de um movimento cuja existência só é possível na imagem ideal, e não por meio da superfície.

Concluimos que dar condições à aprendizagem de conceitos científicos e ao desenvolvimento do pensamento teórico torna-se possível, quando organizamos o ensino de modo que suscitem as relações essenciais dos conceitos no contexto de seu sistema conceitual, em torno de sua essência, seu núcleo.

Para tanto, o movimento conceitual em torno da essência foi organizado do geral para o particular, por meio dos procedimentos de redução e ascensão, pautados nas quatro ações de estudo, contexto no qual a unidade do lógico-histórico encarna a necessidade humana em seu estágio mais atual.

Ao pensarmos o ensino do conceito de ângulo, nós o concebemos como uma grandeza que possibilita a medição da quantidade do movimento de rotação e, conseqüentemente, a medida do ângulo de inclinação, e não como mera característica dos polígonos. Em que pese tal importância, não deve ser tomada como ponto de partida para o seu ensino em nível teórico.

Ao finalizarmos a síntese anteriormente apresentada e refletirmos sobre o caminho transcorrido até este momento na investigação, encontramos algumas respostas que nos permitirão avançar nas reflexões, bem como na compreensão da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, no âmbito da Atividade Orientadora de Ensino, como possibilidade de superação do ensino tradicionalmente desenvolvido no Brasil.

Referências

- ARAUJO, E. S. Atividade orientadora de ensino: princípios e práticas para organização do ensino de matemática. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 8, 2019. Disponível em: <http://rpem.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/1822>. Acesso em: 17 mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.15.123-146>.
- BECKER, F.; ROSA, J. E. *Ângulo – do abstrato ao concreto*. GeoGebra. 2020. Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/ms5aqvqx>. Acesso em: 23 nov. 2020.
- CARAÇA, B. J. *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.
- DAVÍDOV, V. V. *Tipos de generalización en la enseñanza*. 3. ed. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.
- DAVÍDOV, V. V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Moscú: Editorial Progreso, 1988.
- DAVÍDOV, V. V. Análise dos princípios didáticos da escola tradicional e dos possíveis princípios do ensino em um futuro próximo. Trad. Rosa, J. E. e Damazio, A. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). *Ensino desenvolvimental: antologia*. Uberlândia: Edufu, 2017, p. 211-223, livro I. DOI: <https://doi.org/10.14393/edufu-978-85-7078-433-9>.
- FRAGA, M. A. *Significação do ângulo: indícios do conceito em atividades de localização*. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-18032019-155339/en.php>. Acesso em: 23 nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/D.48.2019.tde-18032019-155339>.
- KOPNIN, P. V. *A dialética como lógica e teoria do conhecimento*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- MOURA, M. O. de (Coord.). *Controle da variação de quantidades: Atividades de ensino*. São Paulo: FEUSP, 1996.
- MOURA, M. O. *et al.* A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 93-125.
- NÓBRIGA, J. C. C.; SIPLE, I. Z. Livros Dinâmicos de Matemática. *Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo*, v. 9, n. 2, p. 78-102, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i2p078-102>.

OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, M. L. Relações entre “situação desencadeadora” e “problema desencadeador”. *In: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR. Anais eletrônicos [...]* Disponível em: <https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2020>. Acesso em: 17 mar. 2021.

ROSA, J. E.; MATOS, C. F. Atividade orientadora de ensino e proposição davydoviana na organização do ensino de matemática. *Obutchénie. R. de Didat. e Psic. Pedag.* Uberlândia, MG. v.2, n.1, p. 69-91, jan./abr. 2018. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42534>. Acesso em: 17 dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-4>.

Recebido em dezembro de 2020

Aprovado em abril de 2021

Conceitos Geométricos no primeiro ano escolar: manifestações em livro didático de Sistema de Ensino Desenvolvidamental

Geometric Concepts in First School: manifestations in the didactic
book of the Developmental Teaching System

*Oswaldo Augusto Chissonde Mame¹
Ademir Damazio²*

RESUMO

O presente trabalho descreve o contexto de organização do ensino em que ocorre o desenvolvimento dos conceitos geométricos no primeiro ano do ensino fundamental. Fundamenta-se na teoria histórico-cultural, em especial as orientações de Davýdov e seus colaboradores. Tem como questão: Como são introduzidos os conceitos geométricos no primeiro ano do ensino fundamental no Sistema Elkonin-Davidov-Repkin? A referência de análise é os livros didáticos do referido ano escolar produzidos pelo grupo de Davýdov e o respectivo livro de orientação aos professores. Prioriza algumas tarefas particulares que introduzem os conceitos com teor geométrico. O estudo revela que as tarefas colocam o pensamento dos estudantes em movimento para as primeiras apropriações teóricas de conceitos geométricos, como ponto, reta e segmento, que expandem para linhas (curvas, quebradas, abertas, fechadas) e comprimento. Há articulação com os componentes da aritmética e da álgebra, mediados pela relação entre grandezas.

Palavras-chave: Geometria. Histórico-Cultural. Elkonin-Davidov-Repkin.

ABSTRACT

This work describe the context – mathematical and of teaching organization – in which the development of geometrical concepts take place in the first year of elementary school. It is based on historical-cultural theory, especially the guidelines of Davýdov and his collaborators. The research question is: How are geometric concepts introduced in the first year of elementary school in the Elkonin-Davidov-Repkin System? School books and teachers' books produced by the Davýdov group are used as reference in the analysis. Some particular tasks which introduce geometrical concepts. The study reveals that the tasks proposed prepare the students for the first theoretical appropriations of the geometrical concepts such as point, line and segment, and expand to the idea of lines (curved, broken, opened, closed) and length. There is an articulation with the components of arithmetic and algebra mediated by the relation among magnitudes.

Keywords: Geometric Concepts. Cultural-Historical Theory. Davydov Proposition.

¹ Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-1239-0371>. E-mail: osvalneusiomame@gmail.com.

² Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6755-3377>. E-mail: add@unes.net.

1 Introdução

As pesquisas em educação matemática, das últimas décadas (PAVANELLO, 1993; MENESES, 2007; CARDOSO, 2012; LORENZATO, 1995, 2006), mostram que a geometria não assume relevância no currículo escolar nas mesmas proporções da aritmética e da álgebra. Para Pavanello (1993), Menezes (2007), Cardoso (2012) e Lorenzato (1995), essa secundarização decorre das dificuldades por parte dos professores em lidar com os referidos conceitos. Esse empobrecimento da geometria em sala de aula nos coloca em situação de busca por um modo de organização do ensino que possibilite a apropriação, pelos estudantes, dos seus conceitos. Tais estudos denunciam a referida ausência, mas não propõem um sistema que oportunize a apropriação, em nível teórico, dos conceitos geométricos, articulada com a aritmética e a álgebra.

Nesse âmbito, deparamo-nos com algumas proposições brasileiras – por exemplo, Lorenzato (2006), e estrangeiras, dentre elas cita-se Villiers (2010). Essa última, apresenta um estudo com base na teoria de Van Hiele para o ensino da geometria. No entanto, tais propostas centram-se basicamente na geometria, o que parece sedimentar a tricotomização entre ela, a álgebra e a aritmética. Isso significa que ainda existe o risco de se priorizar um desses campos matemáticos em detrimento dos outros e, por questão de tempo e afinidade, o professor se centrar em um ou dois deles e abandonar o outro. Por isso, buscamos contribuições nos estudos elaborados sob a base da teoria histórico-cultural, concretamente na proposição de ensino de Davýdov³ e de seus colaboradores e continuadores, no âmbito do que Longarezi (2018) denomina de Sistema Didático Elkonin-Davidov-Repkin. O apego a essa proposição se justifica na afirmação de Davýdov (1982) de que uma das preocupações do seu modo de organização do ensino foi a superação do divórcio existente entre as significações aritméticas e algébricas. Contudo, para Rosa (2012), a confluência conceitual do referido sistema é tão presente que não só confirma a tese de Davýdov (1982) como inclui

³ Adotamos a grafia do nome do autor como aparece nas obras citadas. Quando a referência é nossa, Davýdov.

as significações geométricas. Suas ações, operações e tarefas (LEONTIEV, 1978) criam as condições para que as crianças se apropriem dos conceitos matemáticos no mais alto grau de cientificidade (DAVÍDOV, 1988). Não priorizam conceitos empíricos como nos sistemas educacionais em vigor, causadores das fragilidades mencionadas. A repercussão positiva desse modo de organização do ensino é referenciada na literatura nacional, por exemplo, em Libâneo e Freitas (2013) e Rosa (2012) e, internacionalmente, dentre tantos, Schmittau e Morris (2004).

A marginalização da geometria e as possibilidades vislumbradas colocam o seguinte problema de pesquisa: Como são introduzidos conceitos geométricos no primeiro ano do ensino fundamental no modo de organização do ensino de Matemática do Sistema Elkonin-Davidov-Repkin? Para tanto, debruçamo-nos na tarefa de atingir o seguinte objetivo geral: apresentar o contexto – matemático e de organização do ensino – em que ocorre o desenvolvimento das primeiras noções conceituais de geometria, proposto pelo Sistema Elkonin-Davidov-Repkin.

2 Considerações metodológicas

O estudo adota a análise qualitativa descritiva – de base bibliográfica – do desenvolvimento das primeiras noções conceituais de geometria no primeiro ano escolar, da organização do ensino elaborada especialmente por Davýdov, seus colaboradores e continuadores. Têm como *locus* duas fontes bibliográficas: 1) Горбов, Микулина, Савельева⁴ (2008), manual de orientação ao professor do primeiro ano; 2) ДАВЫДОВА⁵ et al. (2012), livro didático dos estudantes. A investigação se concentra no modo que os conceitos geométricos – tratados nos dois livros – por meio de algumas tarefas identificadas com base: 1) nas ilustrações e enunciados que indicassem alguma referência a conceito de geometria; 2) no(s) elemento(s) que articula(m) os conceitos de uma tarefa com a outra; 3) nas ideias, propriedades e princípios referentes aos conceitos de geometria. É possível distinguir, nos livros, dois grupos de tarefas. Um, que não serão analisadas, enfatiza as formas geométricas – como componentes de

⁴ Gorbov, Mikulina e Savieliev.

⁵ Davidov.

introdução do ensino da matemática – e prioriza as figuras geométricas para analisar as características externas (cor, forma, tamanho, posição). O outro grupo, foco do presente estudo, apresenta tarefas que se voltam aos conceitos geométricos (pontos, segmentos, linhas retas e curvas, comprimento, linhas fechadas e abertas, limites das figuras, área, volume e capacidade). Traz vínculos das relações entre grandezas que é o objeto central dos conceitos e condição para o desenvolvimento do pensamento teórico (DAVÍDOV, 1988).

Ainda, foi considerado o anunciado por Davýdov (1982) de que as tarefas são elaboradas de modo que os estudantes procurem novos caminhos e inventam seus próprios meios para atingir os objetivos de aprendizagem.

3 As proposições davydovianas referentes ao objeto de estudo

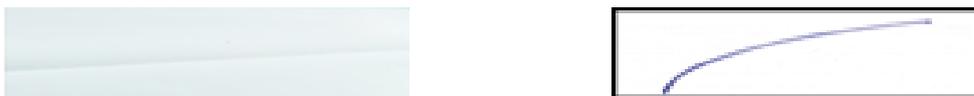
A proposta de Davýdov e colaboradores – apresentada nessa seção, na especificidade de conceitos geométricos introduzidos no primeiro ano escolar – atende ao conclamo de Vygotski (1993, p. 243): “[...] o ensino é unicamente válido quando precede ao desenvolvimento”. Esse desígnio exige a organização do ensino que contemple: tarefas de estudo movidas pelas suas particulares – em um contexto de ações de estudos – com teor investigativo. Tal organização aponta para a apropriação conceitual, cujo processo permita, às crianças, a identificação das condições de origem do conhecimento (DAVÍDOV, 1988). Nesse sentido, Горбов, Микулина e Савельева (2008) salientam: ao organizar a aprendizagem, não é possível introduzir a lógica conceitual como modelos prontos. Em vez disso, imprimir um movimento que expresse as características gerais do objeto da matemática: a grandeza. Para tanto, adota como um dos princípios didáticos, o de “caráter objetal”, fazendo que as tarefas particulares propiciem à análise de situações que requerem o manuseio e observações de objetos ou figuras familiares, a fim de revelar a relação essencial o conceito (DAVÍDOV, 1988).

Afim de explicitar tais pressupostos, a análise centra-se na apresentação de algumas tarefas que, segundo Горбов, Микулина e Савельева (2008), têm como finalidade colocar os estudantes em ação investigativa para as apropriações

das bases de alguns conceitos geométricos, que se apresentam inter-relacionados, constituído um sistema conceitual. Eles se apresentam no contexto da “primeira tarefa de estudo”, que tem a finalidade de criar as condições necessárias para que as crianças desenvolvam o pensamento conceitual de *número* – por extensão de operações e propriedades matemáticas – *como relações entre grandezas* (DAVÍDOV, 1988). Por isso, trazem um teor fortemente aritmético de medida, inter-relacionados, de modo implícito ou explícito, com ideias geométricas e algébricas. Estas, em determinadas tarefas, são desenvolvidas como condições prévias para o surgimento de uma base conceitual ou para o desenvolvimento do segundo tipo de representação⁶ do resultado da comparação das grandezas.

A introdução do conceito de reta (figura 1) não perde de vista a ideia de sua origem nas ações práticas e os problemas da vida cotidiana. Горбов, Микулина e Савельева (2008) orientam para entregar às crianças uma folha de papel e o professor solicitar para que elas dobrem, conforme o modelo indicado. E, em outra folha, desenharem a linha reta sem o uso de instrumentos. O propósito dessa condição é levar os estudantes a perceberem que a linha desenhada à mão livre é torta ou curva. A intenção é que o diálogo necessário à análise da situação leve as crianças à conclusão de que a dobra forma uma linha reta.

Figura 1 – Introdução da noção de linha reta e curva



Fonte: adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Горбов, Микулина e Савельева (2008) sugerem a questão: *Como fazer para desenhar a linha reta?* Isso cria a necessidade da ação investigativa que conduz a duas possibilidades de modo de ação: 1) dobrar a folha ou apoiar em

⁶ No modo davydoviano de organização do ensino, a representação de resultados das medições (indicação das relações de maior, igual e menor) é desenvolvida gradativamente em três níveis: 1) objetal, com apresentação de duas fichas (iguais ou diferentes, dependendo do resultado da comparação das grandezas); 2) gráfica (por meio de segmentos) e 3) literal (com letra).

outro objeto com os lados retos, pelo desconforto de, à mão livre, traçar a linha reta; 2) uso da régua, instrumento especial, para cumprir a finalidade.

As primeiras tarefas têm por base a unidade constituída pelos conceitos: linha e suas particularidades (curva e reta). Outras tarefas retomam a linha curva – que não serão explicitadas – e, por exemplo, propõem que as crianças contornem, com o lápis, a palma da mão, para responder à questão: Que tipo de linha aparece na folha? Nelas, há aspectos da gênese do conhecimento geométrico: desenhar e a ação manufatureira (ALEKSANDROV, 1976). Para Davíдов e Márkova (1987), a gênese do desenvolvimento dos conceitos se fixou na forma de atividade objetal, em que o órgão principal foi a mão por propiciar movimentos interativos com os demais órgãos dos sentidos.

Горбов, Микулина, Савельева (2008) alertam que a linha curva não será o objeto central nesse início de estudo. Apresenta-se com a finalidade de comparação, pois, na matemática, ela é considerada como a linha em geral, enquanto a reta é entendida como uma particularidade, cuja curvatura é zero.

Na tarefa seguinte, os dois tipos de linhas se apresentam como base para o surgimento de outro conceito ou ente geométrico: o ponto. As crianças desenham uma linha curva e, em seguida, com o apoio da régua, traçam uma reta de forma que passem próximo das extremidades da curva (Figura 2). Finalmente, o professor solicitará que elas marquem os locais em que as linhas se cruzam.

Figura 2 – O ponto como intersecção



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

O ponto surge articulado aos conceitos de linha e com significado de elemento de intersecção. É indício para a formação do pensamento de que a linha (reta ou curva) é constituída deles. As crianças concluirão que o ponto, local de intersecção das linhas ou retas, se constitui em fundamentos da geometria: “[...] conceito abstrato final de uma linha, de uma posição definida com um máximo de precisão, porém não é composto de parte” (ALEKSANDROV, 1976, p. 41).

A tarefa da figura 3 propõe o desenho de uma linha reta; nela, sugere-se marcar dois pontos e destacar com lápis de outra cor, a parte entre eles, e indica-se que tal parte chama-se segmento. Suas extremidades são os pontos ou traços verticais (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Figura 3 – Ideia do conceito de segmento



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

A organização das tarefas permite a formação de conceitos geométricos e a adoção de procedimentos para a análise de problemas disponíveis no cotidiano dos estudantes. Pressupõe o domínio do sistema de conceitos e o desenvolvimento de capacidades peculiares, como a demonstração (BUTKIN, 2001) que, no início da escolaridade, não se trata da aplicação formal do método axiomático de provar um teorema com base na sua hipótese e tese. Em vez disso, a criança expressa as articulações do sistema conceitual (VIGOTSKI, 2001). Assim, o segmento, não se apresenta isolado, mas pela existência da reta, na indicação de dois pontos e do intervalo que o define. No caso, a demonstração elucida as condições de existência do conceito, sem explicitar a distinção se necessária ou suficiente.

A próxima tarefa (Figura 4) exigirá a participação intelectual ativa das crianças para contemplar a unidade de um sistema conceitual constituído por: ponto, como determinante para definir o segmento (origem e extremidade); a linha reta e as noções sobre finito e infinito. O professor solicitará para que marquem dois pontos e, em seguida, una-os com um segmento. A orientação é para pegar uma régua e prolongar o segmento em ambos os sentidos. Isso induz a perguntas: Qual o tipo de linha? O quanto ela pode ser estendida? Ela teria fim ou não? Para Горбов, Микулина e Савельева (2008), o debate é decisivo para que as crianças percebam que é possível continuar a linha ilimitadamente, porém impossível sua representação na folha de papel e no quadro, pelas limitações de suas extensões. Também, estabelece algumas diferenças em termos conceituais do

tipo: a linha reta não tem extremos determinados, porque é sempre possível continuá-la passando por todos os seus pontos. O segmento, como sendo uma parte da linha reta, é limitado por dois de seus pontos.

Figura 4 – Distinção entre segmento e reta



Fonte: Rosa (2012, p. 89).

A ação com os objetos – no caso das tarefas com o uso da régua, lápis, folhas – requer forças intelectuais, cognoscitivas e físicas, peculiares ao gênero humano. Para Elkonin (1987), as circunstâncias para aprendizagem da criança e do adulto se apresentam como ampliação da esfera e elevação do nível de domínio das ações com objetos. Isso ocorrerá se a organização do ensino os coloque em atividade de estudo, com destaque para duas características do objeto do ensino: a apropriação de conhecimentos e sua direção. Há tarefas que parecem quebrar esse vínculo. Porém, apresentam-se como algo necessário, como um componente a ser incluído no sistema de conceito, tornando as elaborações mais complexas.

Ilustrar-se-á essas articulações (relação entre grandezas e conceitos geométricos) não explícitas, com tarefas voltadas à medida de comprimento. Para Горбов, Микулина e Савельева (2008), o comprimento é a primeira especificação da ideia de tamanho. Rosa (2012), com base em Freudenthal (1975) e Eves (2007), afirma que o comprimento é a mais matemática das grandezas e um dos conceitos fundamentais da geometria. É componente básico para estabelecer as unidades para as demais grandezas, centralidade da próxima tarefa (Figura 5). O professor disponibilizará um *kit* com recortes de tamanhos e cores diferentes.

Figura 5 – Material de referência (esquerda) e sistematização da comparação (direita)



Fonte: Adaptação de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Propõe-se a comparação dos recortes pelo comprimento, a partir do lado maior (altura) deles, local em que as crianças percorrerão com o dedo, por indicação do professor. Mostrar-se-ão dois recortes, um em cada mão, longe um do outro, com a questão: Como vamos fazê-lo? As crianças sugerirão modos de comparação, até a escolha do correto e selecionarão recortes iguais aos seus para completar a tarefa. Elas aprenderão o modo correto de comparação dos comprimentos e a sua linguagem específica: o recorte verde é maior que o recorte vermelho pelo comprimento da altura, etc. (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, КАБЕЛЪЕВА, 2008). Por eliminação, chega-se à conclusão de que o recorte preto é o maior em relação à altura. Além da relação de comparação com base no comprimento, a tarefa induz ao pensamento geométrico, pela ideia de altura que, por sua vez, remete à noção de segmento. A escolha da própria forma do material – recorte de superfícies retangulares – é algo intencional para que as crianças, aos poucos, elaborem pensamentos de que o retângulo tem duas dimensões a serem medidas (comprimento da altura e da largura), as quais, mais tarde, serão entendidas, como base e altura. A preocupação não é nomear os recortes como retângulos, conforme procedem as propostas de ensino tradicionais (DAVÝDOV, 1982), mas inserir os conceitos no contexto de medidas e suas relações.

Esse tipo de tarefa proporciona a aprendizagem sobre o comprimento, bem como de determinações externas e internas, produzidas historicamente em relação ao tamanho. O direcionamento, por parte do professor, é para que as crianças não fiquem somente no nível das aparências detectadas pelos órgãos dos sentidos. Por exemplo, observação dos recortes somente com o olhar, por ensaio e erro, para indicar o maior. Outro destaque é que a ideia de segmento tem a finalidade implícita de formação do pensamento sobre as dimensões das figuras planas. Isso se caracteriza ao solicitar, à criança, para deslocar o dedo pelo comprimento da altura. É uma noção física de segmento, pois têm extremidades identificadas passível de representação com lápis, apoiado em régua ou recorte. Portanto, o conceito está em permanente estado de devir, de possibilidades, isto é, em processo de constituição de zona de desenvolvimento proximal (VYGOTSKI, 1993). Nessa trama teórica se

apresenta a tarefa, em que o professor coloca no quadro duas tiras de papel do mesmo comprimento e propõe a comparação pelo comprimento e, posteriormente, de forma exposta as tornam desiguais (Figura 6).

Figura 6 – Medidas de figuras com dimensões iguais e diferentes.



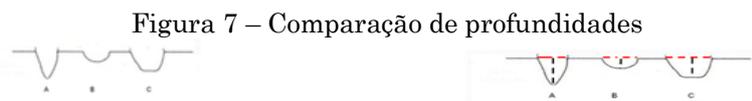
Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Ao emparelhá-las, a resposta em elaboração é que as tiras da esquerda são iguais, pelo comprimento da largura e da altura. O professor pega uma delas e corta um pedaço (central) que diminui a largura e perguntará: E agora ela tem o mesmo comprimento que a outra tira que está no quadro? As respostas são averiguadas com a aproximação das duas tiras. O mesmo procedimento ocorre no processo de resolução da tarefa que imprime a diminuição da largura da tira por no mínimo duas vezes. As crianças emitem suas opiniões e as comprovam a fim de elaborar a síntese: com os sucessivos cortes, o comprimento da altura da tira permanece o mesmo. Isso não significa a conclusão da tarefa, mas a condição para a complexificação, própria do processo de apropriação conceitual e de formação do pensamento teórico. A atenção é para a representação do resultado. O professor pede para desenhar o comprimento único para as duas tiras e pergunta: Como fazê-lo? As crianças apresentam suas tentativas, que desencadeiam a discussão com argumentos, entre elas. A participação do professor se torna premente de modo que elas concluam que a melhor representação é desenhar um segmento entre as tiras (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

A tarefa permite a ação investigativa que cria a necessidade de representar o resultado da comparação. Ela justifica a aparente quebra de sequência das tarefas anteriores que tratavam de conceitos linha, ponto e segmento, em vez da ideia de comparação. Reveste-se de importância, pois o conceito de segmento, dela decorrente, assumirá uma nova significação: elemento de representação. E, como tal, o segmento agrega outra abstração essencial: a propriedade de figura com uma só dimensão. Isso ocorre sutilmente no momento de traçá-lo entre as duas tiras, assumidas como possuidoras, no mínimo, das dimensões altura e largura

(base) dada a centralidade, até então, nos seus comprimentos. Ao se traçar o segmento com o lápis, explicita-se apenas um comprimento da sua extensão, o que produz a ideia de sua unidimensionalidade, pois não faz sentido cogitar que nele exista uma largura e profundidade como nas tiras. Tal representação se constitui em meio para outra noção: a dimensão. Ela conduz à apropriação das bases essenciais de que: uma figura geométrica é um conceito mais geral, pois é possível abstrair a extensão espacial. Assim, a superfície tem duas dimensões, a linha somente uma dimensão e o ponto nenhuma (ALEKSANDROV, 1976).

A tarefa seguinte introduz a ideia de uma nova dimensão: a profundidade. Relata-se, aos estudantes, que alguém fez três buracos e os desenha em um esquema no quadro (Figura 7). Sugere-se que eles comparem as profundidades.



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

O esquema é propício para identificar dois tipos de extensões das regiões curvas: a profundidade (comprimento vertical) e a largura (comprimento horizontal). As crianças são convidadas para, no quadro, representar esses comprimentos com segmentos de cores diferentes para profundidade e largura, conforme figura à direita (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008). Elas perceberão que, pelo desenho, ficam mais evidentes as diferenças entre as três profundidades do que entre as suas larguras. Os segmentos que representam a largura permitem apenas a comparação aproximada.

Observa-se que a proposição davydoviana não se volta à (re)descoberta, à aquisição de habilidades, às capacidades, à solução rápida e prazerosa dos problemas matemáticos, conforme Lorenzato (2006). Em vez disso, objetiva o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, que requerem a aquisição de ações em um movimento dialético do pensamento de transformações mútuas externo-interna. Ou seja, trata dos conceitos teóricos que propiciam o movimento de uma série de funções – entre elas as habilidades e capacidades – ainda não

desenvolvidas no estudante (VYGOTSKI, 1993). Importa salientar que a boa organização do ensino não é condição suficiente, nem necessária, para atingir o desenvolvimento mental das crianças. Deve-se considerar um elemento fundamental no processo de ensino: a comunicação entre o professor e a criança e desta com seus colegas. Puentes (2013, p.184) afirma: “O desenvolvimento na criança de determinadas funções mentais em sala de aula depende da comunicação com os adultos e com os colegas, da atividade conjunta e da natureza, do conteúdo, do tipo de estrutura e da especificidade dessa atividade”.

A próxima tarefa retoma o estudo de linhas sem exclusividade aos entes geométricos em si; mas, a partir da conexão entre eles, introduzir-se-ão novas significações às linhas fechadas, sejam elas segmentadas ou curvas (ROSA, 2012). O professor marca no quadro quatro pontos de diferentes cores, de modo que três deles não fiquem em linha reta. De igual modo, as crianças marcam os pontos nos seus cadernos, de acordo com o modelo no quadro (ГОРБОВ; МИКУЛИНА; САВЕЛЬЕВА 2008), situação similar à figura 8 (esquerda).

Figura 8 – Linhas quebradas



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Em seguida, unem-se os pontos por meio dos segmentos (figura 8, esquerda), na ordem dada pelo professor, por exemplo: o ponto verde com o vermelho, este com o azul e, finalmente, ao preto. Assim, surge a linha composta de segmentos, porém não é reta (Figura 8, direita). É traçada com uma linha reta, entre dois pontos, porém como não estão alinhadas, elas se quebram nesses lugares. O professor acrescenta: esse tipo chama-se *linha segmentada*.

A próxima tarefa tem características idênticas à anterior, mas levará a um novo componente conceitual: a construção de uma linha fechada, segmentada ou curva. De início, há quatro pontos de diferentes cores no quadro e, depois, outros dois. As crianças copiarão em seus cadernos e unirão os pontos em ordem indicada, incluindo aqueles considerados os extremos. Por exemplo, o ponto verde com o vermelho, este ao azul, que é unido ao preto

e, finalmente, as extremidades verdes e pretas. Obtém-se uma linha quebrada que não tem começo e fim especificados (Figura 9, esquerda). O professor dirá que esse tipo linha se denomina segmentada fechada (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Figura 9 – Linhas fechadas, respectivamente, segmentada e curva.



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008)

A tarefa correspondente à figura 9 (esquerda) prenuncia o conceito de figuras planas. Segundo Rosa (2012), o conceito de linha segmentada fechada, no decorrer do processo escolar, generaliza-se, independentemente da quantidade de segmentos que a compõe e receberão denominações diferentes: três segmentos, triângulo; quatro, quadrilátero; cinco, pentágono, etc.

Para finalizar as tarefas referentes ao conceito de linhas fechadas, os estudantes desenham no caderno dois pontos (figura 9, direita) com o objetivo de determinar uma linha fechada não segmentada. A orientação é para uni os pontos com duas linhas. O debate necessário com base na situação apresentada é de tal modo, que leva à conclusão de que se trata de uma linha curva fechada.

Essas tarefas têm como objetivo primordial a elevação do nível de compreensão dos estudantes com base em questões externas e internas que envolvem o estudo das linhas fechadas e abertas, bem como outras determinações da introdução dos conceitos da geometria. Elas se apresentam no âmbito de um problema em que exige aproximação e distanciamento daquilo que os estudantes conhecem. Atendem a premissa de que compreender como se resolve um problema nem sempre significa saber resolvê-lo. Por isso, só é possível falar sobre os conhecimentos dos estudantes à medida que eles sejam capazes de realizar ações fundamentadas em pensamento conceitual (TALÍZINA, 1987).

Na tarefa a seguir, referente ao estudo de linhas fechadas, acrescentam-se novos componentes conceituais: limite das figuras, pontos e regiões, que antecipam o estudo da grandeza área, cuja discussão acontecerá mais adiante. As

crianças são motivadas a fazerem várias figuras com o auxílio de um arame macio e, a partir delas, desenharem as linhas fechadas que as limitam, com a condição de que não passem pelo ponto dado. A análise, com base nas variantes de posição da linha e do ponto, possibilita a observação de que em algumas figuras, o ponto ficou no interior e, em outras, na região externa (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008). Exemplo dessa representação é a figura 10.

Figura 10 – Curva fechada como delimitação da região interior e exterior



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Na tarefa seguinte, as crianças receberão um *kit* com recortes de papelão (Figura 11). Elas contornarão cada figura e indicarão o tipo de linha obtida.

Figura 11– *Kit* de recortes de papel



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Essa tarefa enfatiza o contorno das figuras de forma articulada à preocupação para que os estudantes voltem a diferenciar os tipos de linhas que, por sua vez, atrelam-se à dupla significação: limitar e definir uma determinada forma geométrica plana. Nesse contexto de interconexão conceitual, ocorre a probabilidade de indicação, por parte das crianças, depois de contornarem os recortes e obterem, por exemplo, da figura A um quadrado. No entanto, o professor nega tal afirmação, mas sugere que digam o nome da linha e não da figura. Elas concluem que se trata de uma linha quebrada fechada composta por quatro segmentos. A intervenção do professor é proposital para evitar que as crianças se prendam às percepções empíricas e as adotem como referência para a elaboração do conceito das figuras planas. A tarefa traz uma das ideias essenciais do conceito de quadrado: como uma região interna delimitada por uma linha quebrada constituída de quatro segmentos.

Da mesma forma, elas identificarão a figura B como uma linha quebrada fechada composta por três segmentos. Tal conclusão decorre do questionamento do professor: *Que tipo de linha forma o recorte da figura B?* As crianças passam a apreender as primeiras ideias teóricas de triângulo como determinado por três segmentos que constituem uma linha curva fechada.

A análise da figura C gera a apreensão, por parte dos estudantes, de que o seu contorno representa uma linha curva fechada. E o professor acrescenta: denominada de circunferência (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Por fim, a referência é o contorno da figura D para a qual o professor dirige a atenção da criança a fim de identificarem as duas circunferências. Ele informa que podem chamá-las de anel (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Convém dizer que essas referências aos conceitos de quadrado, triângulo, circunferência, entre outros, dizem respeito às suas primeiras significações teóricas. As demais apresentar-se-ão no decorrer dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Isso porque uma concepção teórica dessas figuras geométricas inclui outros conceitos (número de pontos e segmentos, ângulo, condição ou não de paralelismo e perpendicularismo, entre outros). Por exemplo, Горбов, Микулина e Савельева (2008) dizem que a diferenciação entre círculo e circunferência ocorrerá com tarefas próprias que ainda não condizem com as possibilidades pertinentes ao primeiro ano. Davýdov (1982, p. 303) entende que tais conceitos se constituem em um nível elevado de articulações que estão além das capacidades já adquiridas pelas crianças dessa fase escolar. Por isso, requer uma organização sequencial de tarefas que, aos poucos, desenvolvam as condições necessárias para as devidas apropriações. Para o autor, a definição expressa “[...] *a causa do surgimento da coisa dada e o método de sua estruturação*”.

As últimas tarefas analisadas centram nos aspectos relacionados ao limite das figuras, porém trazem elementos que constituirão um complexo sistema de conceitos. Além de aglutinar seus peculiares conceitos aos desenvolvidos anteriormente, formam um todo, que são base para novas apropriações, entre elas a noção de área, foco das próximas tarefas. Essas primeiras noções se

apresentam no âmbito das relações entre grandezas (DAVÝDOV, 1982). O conceito de área, de início, é concebido como uma grandeza passível de medição, porém ainda sem pretensão imediata de atingir um modelo ou fórmula.

Em seguida, a tarefa a ser analisada retoma as ideias sobre tamanho, mas acrescenta um parâmetro de comparação, a área de regiões delimitadas por linhas fechadas, sejam elas quebradas ou curvas (ROSA, 2012). A questão conceitual central é a identificação dos comprimentos, por exemplo, da largura e da altura, de início, de figuras irregulares (Figura 12). A ação investigativa tem por base duas figuras irregulares de mesma forma e na posição que dificulta a identificação da altura, da largura e do comprimento e mesmo da superfície.

Figura 12 – Identificação do tamanho de figuras com superfícies irregulares



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

O professor sugere a comparação dos recortes por diferentes parâmetros. Detecta-se que elas são iguais pela forma e diferem pela cor. A questão é: o tamanho é igual ou diferente. As crianças formulam hipóteses do tipo: a figura amarela é maior que a vermelha. O professor concordará, porém instiga para que desenvolvam processos de demonstração e solicita-lhes que especifiquem o tipo de tamanho a que se referem. Ele gira os recortes – por exemplo, o vermelho (Figura 12, A) – de modo que não permita a identificação, de imediato, da posição de referência para a indicação do comprimento da altura e da largura, com base em segmentos (Figura 12, B) (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Em seguida, o professor sobrepõe os dois recortes (Figura 12, C) de modo que se torne perceptível que, à primeira vista, o comprimento da altura da figura vermelha é maior que o da amarela (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

As discussões ocorrem de maneira que leva as crianças a apresentarem uma contestação referente à posição dos recortes. Logo, o professor sugere que elas mesmas coloquem as figuras, a seus modos, para identificarem se alguma

delas é maior. Uma conclusão esperada de demonstração é colocar uma figura sobre a outra em mesma posição. Nesse movimento (Figura 12, D), percebe-se que a vermelha fica completamente dentro da amarela, que é maior. O professor concorda com essa análise, porque os recortes são comparados pela área e não por algum comprimento isolado (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Uma nova tarefa é proposta com o objetivo de comparar dois recortes iguais de superfície quadrangular. De forma visível aos estudantes, o professor corta uma parte de um deles (Figura 13). As discussões se dirigem à identificação de que nem todas as dimensões se alteraram, por exemplo, o comprimento da altura e da largura. A conclusão principal é que, mesmo assim, a área ficou menor.

Figura 13 – Área alterada com conservação do comprimento da altura e da largura



Fonte: Adaptada de Rosa (2012, p. 104).

A questão central na tarefa é: a alteração da grandeza área não interfere em duas outras, um comprimento da largura e da altura. A coexistência – variação e conservação das grandezas – se explica pela possibilidade de transformação do real objeto (recortes). Isso não aconteceria se o sistema de tarefas não focasse as propriedades dos objetos e centrasse na sua imediatez.

A outra tarefa apresenta características idênticas à anterior. Há o recorte de superfície quadrada que, na ação investigativa, os estudantes transformarão em superfície triangular (Figura 14). Горбов, Микулина, Савельева (2008) alertam que, durante o processo de análise, elas apresentam novos elementos de apropriação, o que é passível de dificuldades, porém nada que seja insuperável, porque as crianças já adquiriram a noção de área. A peça de superfície quadrada está com as crianças e com o professor. Marca-se no quadro a letra T como sendo a sua área. Recorta-se a peça na diagonal, obtendo-se duas superfícies triangulares que, posteriormente, são reorganizadas para se transformarem em uma peça de superfície triangular. O professor questiona: Como marcar a área da figura? A conclusão é que a junção dos dois recortes permanece com a área T,

pois, no processo de análise da figura anterior em que foi cortada, recomposta em outra forma, mas nada se adicionou ou subtraiu das duas partes.

Figura 14 – Transformação de superfície quadrada em triangular



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Esse tipo de tarefa prenuncia um novo objetivo, que será atingido por outras, a seguir, qual seja: possibilitar que os estudantes desenvolvam a ideia de que as diversas variações da figura não determinaram alterações na medida da área das novas superfícies formadas, o que Горбов, Микулина, Савельева (2008) denominam de “permanência de valores”. O professor mostrará um recorte de superfície quadrada (Figura 15). Em seguida, em comum acordo com as crianças, escolhe-se a letra para indicar a medida da área, A. Corta-se um canto, cuja área deve ser marcada com outra letra (C). O professor coloca o canto cortado no seu lugar, voltando ao valor de A. A evidência é para o seguinte movimento: a retirada de parte de uma superfície diminui sua área e, ao ser recolocada, retoma a medida original (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Figura 15 – Transformação de uma superfície e sua recomposição



Fonte: adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Posteriormente, o professor faz o registro do movimento dos recortes da seguinte forma: primeiro $A \rightarrow C$, posteriormente, $A \rightarrow C \rightarrow A$. É um modo de representação que adota as flechas indicativas dos estágios de transformação das superfícies. A ação toma forma de representação que, segundo Davídov (1988), é uma base da formação do pensamento teórico, o que requer a reflexão, a análise e a experiência mental, peculiaridades humanas para examinar os aspectos da “atividade objetual-prática”, e suas formas universais de representação.

As próximas tarefas continuam com a ideia de tamanho, medida, que ao ser detalhada, revelam um novo parâmetro de comparação dos objetos, o volume. Isso significa que tal conceito carrega tanto a significação geométrica quanto a aritmética e a algébrica. É no estudo dessa grandeza que a representação dos resultados começa a ser evidenciada, organizada, sistematizada. As crianças começam a fixar as relações das grandezas com a ajuda de tiras de papel, o que lhes permite dar o primeiro passo para atingir o conceito abstrato (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008). No primeiro momento, o foco é a diferença entre as figuras planas e os corpos. Cada criança tem três tiras iguais quanto à cor, duas das quais têm o mesmo comprimento e a outra é mais curta. O professor apresenta duas figuras de cada vez (Figura 16, esquerda), para que comparem e expressem o resultado da relação de igualdade ou desigualdade. Inicialmente, a tarefa é desenvolvida em silêncio. Ao apresentarem as duas figuras de superfícies quadradas azuis, as crianças mostram as duas tiras idênticas, pois elas têm a mesma cor, forma, tamanho e espessura (Figura 16, direita). O mesmo ocorre com o último par de peças – superfícies triangulares azuis. O contrário ocorrerá com os outros três pares, em que as crianças mostrarão uma tira maior e a outra menor. Isso porque as figuras apresentam algumas características iguais, mas se diferem, porque uma tem duas dimensões e a outra três. Ou, uma é grossa e a outra é fina (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Figura 16 – Introdução da ideia de volume e representação objetal



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Durante as manipulações, é possível que algumas crianças não percebam o movimento na comparação das figuras com espessuras diferentes e mostrem tiras de papéis iguais. O professor conduz a discussão de modo que elas produzam a síntese: as figuras não planas são chamadas de corpos, no caso, prismas. É possível discutir outras formas: cone, cubo, esfera, etc., que na vida real se apresentam como corpos. Porém, não é necessário que as crianças lembrem os

respectivos nomes, pois o objetivo nesse momento é formar a ideia de corpo, ligada ao conceito de volume (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Se a tarefa anterior provocou o surgimento da ideia de corpo, a seguinte (Figura 17) introduzirá o conceito de volume. O professor apresenta duas caixas em forma de paralelepípedo, de modo que uma delas caiba dentro da outra. A comparação dar-se-á pelo tamanho que, dependendo da posição ou referência (faces, arestas), a mesma caixa em relação à outra, pode ser: mais alta ou mais baixa, mais comprida ou mais curta e mais larga ou mais estreita. Isso requer aproximação e emparelhamento, em conformidade com uma determinada grandeza pré-estabelecida. A tarefa cria perturbações, pois a aparência é de que elas têm tamanhos diferentes. Porém, nas comparações realizadas, não apresentam resultado único, tudo irá depender de como as caixas serão colocadas uma contra a outra. A caixa menor pode ser maior que a maior se a comparação for pelo seu comprimento com a largura da outra. Isso cria a necessidade pela busca de um modo para comparar as caixas em sua totalidade e não apenas pelas suas dimensões separadas. Trata-se de colocar uma caixa dentro da outra, isto é, a pequena dentro da maior, uma vez que ela cabe por inteiro e sobra espaço. Nesse momento, o professor indica que esse tamanho geral das caixas é denominado “volume” (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Figura 17 – Comparação com a ideia de volume



Fonte: Adaptada de Rosa (2012, p. 106).

O professor também apresenta dois recipientes cilíndricos que se diferem somente pela altura (Figura 18), a fim de comparar o volume e a indicação do resultado com a ajuda das tiras. Горбов, Микулина, Савельева (2008) dizem que as crianças percebem que o volume do recipiente mais alto é maior. Verifica-se a impossibilidade do recipiente menor (mais baixo) ser colocado dentro do recipiente maior (mais alto), pois têm bases iguais. No decorrer da análise,

concluem que é possível encher com água, grãos ou com areia o recipiente menor e, depois, transferir o conteúdo para o recipiente mais alto, com sobra de espaço.

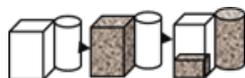
Figura 18 – Comparação de volumes com impossibilidade de sobreposição



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

A tarefa traz uma nova nomenclatura, pela possibilidade de um recipiente absorver maior ou menor quantidade de líquido. O professor dirá: a capacidade do recipiente mais alto é maior que a do mais baixo. Por isso, o volume de líquido do recipiente mais baixo, não encherá o mais alto (ROSA, 2012). A tarefa seguinte (Figura 19) se assemelha esta em termos procedimentais de resolução. A diferença está na forma dos recipientes, de modo que isso torna impossível a identificação, com um simples olhar, do maior volume. Tal impedimento não é superado ao se reportar ao desenvolvimento da tarefa precedente na qual se utilizou como medida o líquido ou outro material que se transfere de um ao outro recipiente. Ela apresenta outra sutileza, pois a situação se inverte em relação à tarefa anterior, uma vez que o ato de transferência do líquido se dá do maior recipiente – completamente cheio – para o menor, o que implica em sobras de líquido (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Figura 19 – Capacidade de volume em recipientes de formas diferentes



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

As condições dadas pela tarefa propiciam a indicação de que a capacidade do recipiente prismático é maior que a do cilíndrico. Nota-se que uma tarefa, em relação à outra, tem sempre uma peculiaridade: dá condições ao desenvolvimento do pensamento conceitual. A tarefa da figura 19 se vincula à anterior pelos objetos: capacidade e volume, e pelo procedimento

(identificação e demonstração do maior ou menor), mas impõe o desafio de mudar a forma do recipiente e o movimento contrário na transferência do líquido: do maior para o menor. Essas interfaces caracterizam a introdução de outra tarefa (Figura 20) que tem a base do conteúdo em estudo, mas traz algo diferente em relação à análise. Resgata o estudo de segmentos, que assumem uma nova função e significação: elemento de representação no ato de comparação dos recipientes (com maior e menor volume ou capacidade). Sobre uma mesa, estão dois recipientes iguais e, no quadro, o desenho de dois segmentos de comprimentos diferentes (Figura 20). O professor expõe: os segmentos representam o volume do líquido a ser colocado dentro dos recipientes. Aponta para o menor segmento e diz que indica o volume de líquido do primeiro recipiente e despeja no recipiente maior, correspondente ao outro segmento (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Figura 20 – Medida de volume com a indicação da representação por segmentos

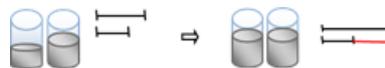


Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

A tarefa estabelece que dois estudantes se dirijam até a mesa e coloquem o líquido nos recipientes conforme estabelecem os segmentos. Enquanto isso, os demais observam se a manipulação ocorre corretamente. O importante não é a quantidade de líquido a ser colocada nos recipientes, mas a condição dada pelo comprimento dos dois segmentos: o primeiro recipiente, ter menos líquido que o segundo. A tarefa coloca o pensamento dos estudantes em movimento, não mais gerado diretamente, mas pela situação em si de lidar com líquido e os recipientes, a fim de elaborarem conclusões sobre o maior ou o menor volume. É apresentado um elemento mediador geométrico – os segmentos –, teor abstrato da orientação na execução da tarefa, cuja essência é o comprimento dos segmentos. Esse teor configura a tarefa da figura 21, cujo objetivo é igualar valores. Há dois recipientes iguais, mas com diferente volume de líquido. Os

estudantes notam tal diferença e a representam por meio de segmentos, no quadro e no caderno (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008). Em seguida, o professor alerta para a necessidade de igualar o recipiente de menor volume de líquido ao maior. As crianças dirão que basta colocar líquido, e assim procederão. A questão primordial é a representação dessa operação no segmento. Existe um vínculo entre o ato de lidar com o líquido e o uso dos segmentos. A referência é o maior – no recipiente e no segmento – que não requer ação direta, respectivamente, no volume e no comprimento. A alteração só ocorre em relação ao menor, o que requer como referência a igualdade. Isso significa que o aumento do volume acarreta na necessidade de acréscimo no segmento. Porém, não é algo aleatório e indicado verbalmente pelo professor ou estudante, mas indicado pelo segmento.

Figura 21 – Medida de volume pela indicação da representação por segmentos



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

A percepção dessa determinação pelos estudantes só é possível devido ao modo de organização do ensino, que os levam às apropriações necessárias. Aquilo que em uma determinada tarefa era a ação para apropriação de uma determinada ideia conceitual, em outra se constitui em procedimento para novas elaborações (LEONTIEV, 1978). Esse processo transformativo faz com que o teor geométrico de segmento e volume cada vez mais incorpore ou conclame por significado aritmético. Há um prenúncio para buscar formas de dizer o quanto aumenta ou diminui e as operações necessárias, ou seja, número e operações de adição e subtração. Esta é prenunciada na tarefa (Figura 22), que se diferencia da anterior por prever que se iguale o valor maior ao menor. Isso implicará na diminuição do líquido ou material do recipiente com maior volume; bem como em relação ao segmento (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Figura 22 – Movimento de igualar o volume pela diminuição de uma situação



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Na análise da tarefa, recomenda-se a diminuição do valor maior por meio da subtração ou eliminação da diferença. No segmento maior, a demonstração será feita com riscos verticais em uma parte até atingir o comprimento do menor (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008). Importa salientar que a demonstração das relações existentes entre os volumes e a capacidade, por meio de tiras e segmentos, marca o início da modelação das relações entre grandezas que, gradativamente, serão reproduzidas na forma gráfica e literal (ROSA, 2012). Tais relações se convertem em “*objeto das ações*” das crianças e suas leis em objeto de apropriação (GALPERIN, ZAPORÓZETS, ELKONIN, 1987, p. 311).

As articulações promovidas pelas tarefas que confluem as significações geométricas e aritméticas levam, mais tarde, as crianças ao acréscimo de outro elemento geométrico na representação de resultados: a sobreposição de arcos (linha curva) ao segmento de reta. Esse elemento traduz um movimento em duplo sentido, gerador de uma concepção das operações de adição e subtração que traz como fundamento a relação parte/todo. A título de ilustração do papel do arco como elemento de representação, apresentar-se-á uma tarefa particular (Figura 23), que tem por base a grandeza área. O professor mostra um recorte (superfície azul da figura 23) e desenha no quadro um segmento que, em seguida, é aumentando. Algumas crianças, mais atentas ao movimento realizado, dirão: a área aumentará. O professor acrescenta o recorte de menor largura de cor amarela e solicita que elas mostrem, nos recortes retangulares e no desenho (sequência de segmentos), qual foi a área inicial. Elas indicarão com duas mãos a parte de cada recorte retangular e o respectivo segmento. O gesto no desenho é substituído pelo arco. Também, mostram – primeiro com o gesto e depois com o arco – a área final do retângulo (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Figura 23 – Representação gráfica com a inclusão de arco



Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

Essa tarefa apresenta uma característica diferente, explicitada no seu desenvolvimento e na sua análise, pois os estudantes, para além de focarem no movimento de acréscimo da área da figura plana (superfície retangular azul acrescida da amarela), entram em contato com um modo de representação (uso de segmentos e arcos) do tamanho da superfície – inicial-acréscimo-final.

As próximas tarefas centram na introdução da reta numérica vinculada ao conceito de grandeza (comprimento, área e volume). Na separação entre as significações aritméticas e geométricas, uma contribui para apropriação da outra. As representações como segmento e arcos são elementos de expressão do resultado de uma medição. A reta constitui-se, conceitualmente, uma “construção geométrica específica” (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

As tarefas dão base para a discussão sobre o melhor modo de apresentação da propriedade numérica da grandeza. Isso só se efetiva porque os estudantes atingiram o nível conceitual de número traduzido no modelo universal na relação de multiplicidade: $a = nc$ (a é a grandeza que se quer medir, c a unidade pré-determinada e n o número de vezes que c cabe em a) (DAVÝDOV, 1982).

Nessas circunstâncias, condição ao desenvolvimento do pensamento teórico matemático, a reta se adjectiva como numérica, o lugar geométrico dos números, inicialmente, naturais. Sua apresentação ocorre sem o zero⁷; em seu lugar, uma bandeira, “[...] o que induz à ideia de uma referência e, por extensão, de possibilidade para existência de números que também possam situá-los antes dela e não só depois como, até então, tem ocorrido” (SOUSA, 2013, p. 206).

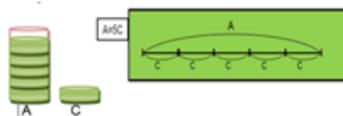
A reta assume significação numérica por ser à base da representação do resultado de uma medição que estabelece três condições: a opção por ponto inicial, a determinação da direção e a escolha da unidade. Ela é o elemento

⁷ O zero será acrescido à reta no contexto do estudo das operações, mais especificamente de subtração sucessiva. Para tal, sugere-se a leitura de Rosa (2012) e Sousa (2013).

geométrico mediador que expressa duas significações do número, referentes aos aspectos: ordinal, como ponto; e qualitativo, um segmento da reta. A base de apresentação às crianças é um esquema (segmento) produzido em situação de medição em que se estabeleceu uma unidade de medida, o passo. A referência é os segmentos – representativos dos passos –, mas a sua construção explicita o seu ponto inicial (origem), a direção e o sentido (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

Para início da ação investigativa, na mesa do professor há um recipiente com água e mais um recipiente vazio que será usado como unidade de medida. No quadro, está o registro: $A = 5C$. O professor informa que A é o volume da água a ser colocado no recipiente, mas Vitor já colocou certa quantidade e só é preciso completar. As crianças se defrontam com a necessidade da identificação da quantidade de medidas da água colocadas no recipiente. A situação ainda é problematizada pela informação do professor: também não sei o que Vitor fez. E alerta que é diferente de quando se mede a área ou o comprimento. A decisão é medir outra vez a água. O professor questiona: *Como tornar “visível” a medida dentro do recipiente?* A sugestão é marcar com caneta ou elástico e registra-se (esquema) no quadro (Figura 24). Para evidenciar que o lugar de um número na reta depende do tamanho do segmento unidade, o professor apresenta no quadro outro passo (segmento) diferente do primeiro. As crianças perceberão a diferença e fazem a correção. Identificar-se que no recipiente há apenas três medidas.

Figura 24 – Introdução da reta numérica

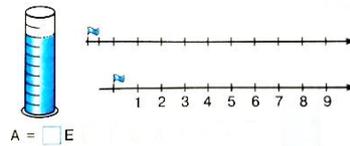


Fonte: Adaptada de Горбов, Микулина, Савельева (2008).

A próxima tarefa com a nomenclatura “reta numérica” simula que Olga e Paulo marcam a quantidade de água do recipiente (Figura 25). As crianças

contarão e concluirão que $A = 8E$. Resta indicar quem fez a melhor representação na reta: Olga, autora da reta superior (Figura 25), ou a reta inferior de Paulo.

Figura 25 – Introdução da reta numérica com os numerais



Fonte: Давыдова *et al.*, 2012, p. 51).

O professor acrescenta que a menina tomou a iniciativa e foi a primeira a desenhar. O menino fez acréscimos de unidades bem definidas e, a cada uma delas, o respectivo numeral. Para evidenciar a vantagem da representação de Paulo, solicita-se que uma criança marque o valor de A no desenho (reta) superior e um colega faça o mesmo no inferior. A interação professor e crianças, mediada pelos desenhos no quadro, torna-se argumento de que a representação de Paulo seria a melhor referência, pois os numerais mostram o valor sem recorrer à contagem (ГОРБОВ, МИКУЛИНА, САВЕЛЬЕВА, 2008).

As vinte e cinco tarefas são representativas do movimento da introdução da geometria no primeiro ano do Ensino Fundamental em articulação com a aritmética. Isso se caracteriza como ímpar em termos de proposição de ensino. Por isso, concorda-se com Rosa (2012) e Schmittau, Morris (2004) que a proposição davydovina supera as concepções de ensino-aprendizagem presentes nas tendências que permearam e estão presentes no sistemas escolares.

4 Outras considerações

Essa síntese esboça algo referente à questão que conduziu o presente estudo. Vale refirmar que o foco não foram os conceitos geométricos em seu mais alto nível de sistematização, mas como eles são apresentados, às crianças, no primeiro ano escolar. Entretanto, o modo davydoviano de organização do ensino – caracterizado pela interface entre tarefas de estudo, suas respectivas ações de estudo e as consequentes tarefas particulares – não

perde de vista o caráter científico. A preocupação é que o estudante entre em movimento de pensamento conceitual que supere a fase de desenvolvimento anterior, com predominância da atividade principal do jogo. A questão precípua é colocá-lo em outro patamar de formação de pensamento conceitual pertinente à sua segunda atividade principal, o estudo, que o faz se sentir em outro lugar, no âmbito das relações sociais, em termos de responsabilidade e compreensão da realidade (LEONTIEV, 1978). Davýdov insiste que esse entendimento a ser desenvolvido na atividade de estudo não pode ocorrer em nível empírico, mas em estágio daquilo do que a ciência apresenta de mais atual. Para tanto, o referencial são os conceitos científicos propulsores para a formação do pensamento teórico.

Nesse âmbito é que se apresentam as tarefas particulares. Elas atentam para minúcias conceituais decorrentes da análise interativa das crianças como o professor, que promovem a identificação da relação geral inicial que se manifesta em outras situações particulares. As tarefas iniciais, mesmo com o foco para os aspectos externos das figuras e objetos, visam a que as crianças entrem em ação investigativa para que, valendo-se da percepção das formas geométricas, traga à tona uma essencial abstração matemática: a relação de igualdade e desigualdade. Isso acontece com referência ao tamanho, à posição, à cor, etc. Além disso, elas indiciam a relação entre grandezas, essencial dos conceitos teóricos de Matemática. Para tanto, orientam para elaboração tanto de respostas quanto de perguntas que colocam os estudantes em permanente ação investigativa.

Outras tarefas introduzem as crianças em contexto de apropriação de uma unidade conceitual constituída por ponto, reta e segmento. Esses elementos da geometria – trazidos à tona desde Euclides – são referências de assimilação, não como algo estático e independente – como o método axiomático linear euclidiano – mas interligados e em movimento. Cada tarefa apresenta novas significações em um processo que une conceitos elaborados e com a necessidade de outros.

A unidade (ponto, reta e segmento) concatena as tarefas, geradoras de um movimento do pensamento conceitual referente à geometria em que o

ponto é uma abstração (ALEKSANDROV, 1976) constitutiva da reta, que assume novas significações ao considerá-lo em par. Uma delas, por delimitar (extremidades) um segmento de reta; a outra como condição para definir a reta, com prolongamento para os dois sentidos e, também, para determinar a semirreta. Nesse contexto conceitual, abarcam-se as primeiras noções de infinito⁸. Quando a referência é o segmento, a ideia de infinito toma como base o aumento e a diminuição de distância dos pontos que os define. À criança, apresenta-se a noção de que o segmento assume um tamanho de muito pequeno a muito grande. Os pontos extremos estão separados por distâncias que não são possíveis imaginá-las nem proceder sua representação gráfica com o lápis, pois se situam em um espaço imensamente pequeno ou exageradamente distante. O infinito da reta se caracteriza pela sua possibilidade de prolongamento, a partir dos dois pontos que a define e sem necessidade de identificação de sua origem e extremidade. A semirreta possui algo comum ao segmento, pois tem uma origem, e, também, à reta, que é a sua infinitude, porém em um único sentido. Mesmo preliminares esses conceitos se apresentam com significações científicas em um processo de análise que coloca a criança em situação de novas ideias que estão por vir.

Isso é por consequência do movimento propiciado pela organização pedagógica que expande para outras noções conceituais. Por exemplo, aos tipos diferentes de linhas (reta, curva, aberta, fechada, segmentada), base para as primeiras formações do pensamento referentes às figuras planas, que também traduzem uma essência conceitual da unidade – ponto, linha reta e segmento – com aglutinação de outros conceitos, por exemplo, infinito.

Essa trama conceitual gera a determinação de três ou mais pontos não colineares que são unidos por segmentos. Cada ponto incide em uma intersecção de dois segmentos com duplo significado: linha segmentada fechada e lado da figura. Daí, ocorre a possibilidade de, no primeiro ano

⁸ Conceito a ser visto nos cursos superiores na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.

escolar, a criança elaborar o pensamento geométrico a respeito das figuras planas em base teórica. Por exemplo, um quadrado é uma superfície delimitada por uma linha segmentada fechada, constituída de quatro segmentos com mesmo comprimento. Isso ocorre com os demais polígonos, nomeados pela quantidade de pontos que os originam.

Nesse sistema conceitual – mesmo sendo noções iniciais – está a ideia central de grandeza que se potencializa pela possibilidade de ser medida e como premissas do conceito de número. Há uma interconexão entre as significações geométricas, aritméticas e algébricas, não exploradas no presente estudo. Importa esclarecer que o conjunto das tarefas referenciadas dizem respeito somente à introdução da geometria no modo davydoviano de organização. Mesmo assim, é passível o prenúncio de que, com a execução de todas elas, os estudantes desenvolvam ideias substanciais com teor teórico de geometria.

Referências

- ALEKSANDROV, A. D. Visión General de la Matemática. In: ALEKSANDROV, A. D.; KOLMOGOROV, A. N.; LAURENTIEV, M. A. *La matemática: su contenido, métodos y significado*. Madrid: Alianza Editorial, p. 17-91, 1976.
- BUTKIN, G. A. La formación de las habilidades que se encuentran en la base de la demostración geométrica. In: TALIZINA, N. F. *La formación de las habilidades del pensamiento matemático*. México: Editorial Universitaria Pososina, p. 151-194, 2001.
- CARDOSO, F. C. O ensino da Geometria e os registros de Representação sob um enfoque epistemológico. *Anais IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul*. Caxias do Sul, RS: UCS, 2012.
- DAVÍDOV, V. V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*: Investigación psicológica teórica y experimental. Moscú: Editorial Progreso, 1988.
- DAVÍDOV, V. V.; MÁRKOVA, A. El desarrollo del pensamiento en la edad escolar. In: SHUARE, Marta (Org.). *La Psicología Evolutiva y Pedagógica en la URSS*: Antología (p. 316-337). Moscú: Editorial Progreso, p 316-337, 1987.
- DAVÝDOV, V. V. *Tipos de generalización en la enseñanza*. 3. ed. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

ELKONIN, D. B. Sobre El problema de La periodización del desarrollo psíquico en la infancia. In: SHUARE, M. (Org.). *La Psicología Evolutiva y Pedagógica em la URSS*: Antología. MFiorentinoscú: Editorial Progreso, p. 104-124, 1987.

EVES, H. *Introdução à história da matemática*. Campinas: Unicamp, 2007.

FREUDENTHAL, H. *Mathematics as an educational task*. Dordrecht, The Netherlands: Reidel, 1975.

GALPERIN, P. Y.; ZAPORÓZETS, A. V.; ELKONIN, D. B. Los problemas de la formación de conocimientos Y capacidade em los escolares y los nuevos métodos de enseñanza em la escuela. In: SHUARE, M. (Org.). *La Psicología Evolutiva y Pedagógica em la URSS*: Antología. Moscú: Progreso, p. 300-315, 1987.

LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Livros Horizontes, 1978.

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. Vasily Vasilyevich Davýdov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). *Ensino Desenvolvemental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. Uberlândia, MG: EDUFU, p. 315-350, 2013.

LONGAREZI, A. M. Apresentação do dossiê Formação de professores e sistemas didáticos na perspectiva histórico-cultural da atividade: panorama histórico-conceitual. *Obutchénie*, v.2, n.3, p.571-590, set./dez., 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n3.a2018-47433>.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? *Educação Matemática em Revista*, n. 4, primeiro semestre de 95, p. 3-13, 1995.

LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. Campinas, SP: Editora Autores Associados (Coleção Formação de Professores), 2006.

MENESES, R. S. *Uma história da Geometria Escolar no Brasil: de disciplina a conteúdo de ensino*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PAVANELLO, R M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. *Revista Zetetiké*, Ano 1, n.1, p. 01-17, 1993.

PUENTES, R. V. Vida, pensamento e obra de A. V. ZAPOROZHETS: Um estudo introdutório. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). *Ensino Desenvolvemental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. Uberlândia, MG: EDUFU, p. 163-201, 2013.

ROSA, J. E. *Proposições de Davýdov para o Ensino de Matemática no primeiro ano Escolar: Inter-Relações dos Sistemas de Significações Numéricas*. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

SCHMITTAU, J.; MORRIS, A. The development of algebra in Davydov's elementary curriculum, the mathematics V. V Davydov. *The Mathematics Educator*, 8(1), p. 60-87, 2004.

SOUSA, M. B. (2013). *O ensino do conceito de número: objetivações nas proposições davydovianas e formalista moderna*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2013.

TALÍZINA, N. F. *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. Moscú: Editorial Progreso, 1987.

TALÍZINA, N. F. *La formación de las habilidades del pensamiento matemático*. México: Editorial Universitaria Pososina, 2001.

VILLIERS, M. Algumas reflexões sobre a Teoria de Van Hiele. *Educação Matemática Pesquisa*, v12, n.3, p. 400-431, 2010.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas II: Incluye Pensamiento y Lenguaje, Conferencias sobre Psicología*. Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

ГОРБОВ С. Ф., МИКУЛИНА Г. Г., САВЕЛЬЕВА О. В. *математике: Учебник для - класса начальной*. Москва: ВИТА-ПРЕССб, 2008.

ДАВЫДОВА, В. В., ГОРБОВ, С. Ф., МИКУЛИНА, Г. Г., САВЕЛЬЕВА, О. В. *Математика: Учебник для 1 класс начальной школы*. Москва: ВИТА-ПРЕСС, 2012.

Recebido em fevereiro de 2021.
Aprovado em abril de 2021.

Resenha

Conceitos fundamentais da matemática

Luciano Castro Lima¹
Roberto Perides Moises²

CARAÇA, Bento de Jesus. *Conceitos fundamentais da matemática*. 1ª Edição. Lisboa: Sá da Costa Edutira, 1986.

RESUMO

Conceitos Fundamentais da matemática pode ser considerado uma das principais obras do matemático português Bento de Jesus Caraça. Nela o autor combina o movimento histórico – lógico de criação de conceitos matemáticos fundamentais como o número, funções. Limites, séries e continuidade. Para além do conteúdo matemático chama a atenção o método de exposição utilizado no livro. Aqui pretendemos expor uma síntese do livro, um apanhado geral desse método e das intenções por trás do que julgamos ser possível conhecer um pouco do autor. Um livro da metade do século passado e que não por isso perdeu sua atualidade. Boa leitura!

Palavras-chave: Matemática. Número. Afeto. Dialética. Conhecimento.

ABSTRACT

The Fundamental Concepts of Mathematics can be considered one of the main works of the Portuguese mathematician Bento de Jesus Caraça. In it or author it combines the historical - logical movement of creating fundamental mathematical concepts such as number, functions. Limits, series and heredity. In addition to the mathematical content, attention is called or the method of exposure used in the book. Here, we intend to export a sample of the book, a general example of this method and the intentions behind what we think it is possible to know a little about the author. A book from the middle of the last century and that has not lost its activity. Good reading!

Keywords: Mathematics. Number. Affection. Dialectic. Knowledge.

A Matemática Dialética

“E aqui tem o leitor um exemplo, possivelmente o mais importante de todos, de como a Matemática, do mesmo modo que toda a construção humana, depende do conjunto de condições sociais em que os seus instrumentos têm que actuar. Subordinação que não a humilha, antes a engrandece.”

CARAÇA

¹ Formado em Matemática pela Universidade Federal do Pará (2001). Atualmente é Assistente em Administração da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Tem experiência na área de Matemática. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1597126736558856>.

² Mestrado em Educação pela Universidade de São Paulo, Brasil (1999) Professor titular do Colégio Santa Cruz, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6092022672972884>.



Quem foi Bento de Jesus Caraça?

Bento de Jesus Caraça nasceu em Vila Viçosa, Portugal, em 18 de abril de 1901 e morreu em Lisboa em 25 de julho de 1948. Completados 18 anos foi nomeado 2º assistente do Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras (I.S.C.E.F.). Sua carreira acadêmica é combinada a uma valorização da cultura humana, ao engajamento político e a uma reflexão notável frente as questões pedagógicas da matemática.

Firme no propósito de que a aquisição da cultura significa, numa palavra, a

conquista da liberdade, Caraça participa de movimentos políticos anti-fascista e produz ações no sentido da universalização do conhecimento. Foi presidente da Universidade Popular Portuguesa e fundador em 1941 da Biblioteca Cosmus, responsável por publicações de divulgação científica e pedagógica.

Em uma de suas conferências intitulada “As universidades populares e a cultura” (CARAÇA, 2002:69) proferida em 1931, Caraça define cultura como a condição indispensável do aperfeiçoamento progressivo e constante do ser humano. Para ele a aquisição de cultura pelo homem identifica-se à tomada de consciência integral de sua própria dignidade. Esta dignidade assumi um caráter internacional pois “deve a cultura tender ao desenvolvimento do espírito solidário. Não, apenas, solidariedade de cada um com os da sua família, da sua aldeia, ou a sua pátria – solidariedade do homem com todos os outros homens de todo o mundo”. (CARAÇA, 2002: 73). Dessa maneira o autor entende que a aquisição da cultura é a possibilidade da construção de um amor pela humanidade. O afeto universal torna-se, assim, um fim da cultura integral do indivíduo. Vivendo em meio a ditadura Salazarista Caraça sabia da sua árdua tarefa, não por isso deixou não construiu sínteses importantes e até hoje atuais.

Caraça soube viver seus ideais e a obra que nos dispomos a conversar é uma de suas melhores representantes. Esperamos que a leitura deste artigo faça o leitor ser mais um admirador desse grande educador português: Bento de Jesus Caraça.

II. Conceitos Fundamentais da Matemática.

A identidade entre o conceito e o movimento histórico de sua criação.

O livro “Conceitos fundamentais da Matemática” de Bento de Jesus Caraça torna-se excepcionalmente atual para a pedagogia matemática. Isto acontece por dois motivos: de um lado está pedagogia trombou definitivamente com as limitações do formalismo lógico matemático tido, até então, como começo, meio e fim da aprendizagem desta ciência; por outro lado a busca de uma saída para esta limitação acabou levando a outro beco sem saída, a outro formalismo: o formalismo histórico.

No formalismo lógico o conceito matemático aparece como pronto e acabado numa cadeia dedutiva de postulados e axiomas na qual o aluno só penetrará às custas de muito treinamento em exercícios repetitivos. A palavra-chave deste “método” é seja:

Seja dado o ponto P de concorrência de duas retas... Seja $ac = b$: diz-se que c é o logaritmo de b na base a...

Como a pedagogia formalista lógico-matemática deve ao verbo ser! Sem a conjugação seja ela seria incapaz de se expressar. Depois do assim seja vêm o exercício padrão (ou modelo), também chamado de exercício resolvido e... tome exercício repetido, onde apenas os números mudam!

Seja e resolva observando o exemplo resolvido: estes são os dois elementos fundamentais (e únicos) da pedagogia matemática na qual nós, nossos pais, nossos avós, os avós dos nossos avós,... enfim, *per omnia século seculorum* gerações e gerações tem sido formadas (ou deformadas) em matemática.

A vida tornou-se muito complexa e os exercícios resolvidos já não bastam mais. A matemática tratada como código secreto, mágico, não atrai mais as novas gerações desafiadas por uma vida cada vez mais crítica: afinal, o que está por trás daquela cadeia hermética de axiomas e postulados? Existe vida inteligente na matemática?

Esgotado o formalismo matemático os seus pedagogos iniciam a busca de novos caminhos. E o primeiro a ser trilhado é o da “história da matemática”. Mas a maioria destas buscas apresentam o pecado original do formalismo histórico

que é acrescentado ao formalismo matemático sem nele interferir. Assim, ao lado da cadeia fechada dos sejas e dos exercícios resolvidos, acrescenta-se uma série de informações históricas mortas sobre a vida dos grandes matemáticos ou sobre fatos pitorescos acerca de desenvolvimentos particulares dos conceitos. Trata-se de duas paralelas, nunca se encontram e, o que é pior ainda, com as quais nunca o aluno vai se encontrar. Caraça rejeita o formalismo pseudo-científico ao afirmar:

A ciência pode ser encarada sob dois aspectos diferentes: ou se olha para ela tal como vem exposta nos livros de ensino, como coisa criada, e o aspecto é o de um todo harmonioso, onde os capítulos se encadeiam em ordem, sem contradições. Ou se procura acompanhá-la no seu desenvolvimento progressivo, assistir à maneira como foi sendo elaborada, e o aspecto é totalmente diferente - descobrem-se hesitações, dúvidas, contradições, que só um longo trabalho de reflexão e apuramento consegue eliminar, para que logo surjam outras hesitações, outras contradições, outras dúvidas... A ciência, encarada assim, aparece-nos como um organismo vivo, impregnado de condição humana, com as suas forças e as suas fraquezas e subordinado as grandes necessidades do homem na sua luta pelo entendimento e pela libertação; aparece-nos, enfim, como um grande capítulo da vida humana social... A matemática é geralmente considerada como uma ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete, um gabinete fechado onde não entram os ruídos do mundo exterior, nem o sol, nem os clamores dos homens... Mas não há dúvida de que os fundamentos (da matemática) mergulham, tanto como os de outro qualquer ramo da ciência, na vida real. (CARAÇA:1984: PREFÁCIO, XXIII)

O método que Caraça desenvolve em neste livro supera definitivamente estes dois formalismos, realizando a fusão entre a lógica matemática e o movimento histórico de sua gestação, do que resulta um movimento único de criação matemática. Nesta fusão a lógica matemática adquire história e vida e a vida e a história adquirem matemática. A primeira perde o seu caráter metafísico positivista de produto pronto e acabado, tingindo-se de sangue, ardendo em paixão e transfigurando-se numa estética humanamente bela. Por outro lado, a história perde o caráter formal de sequência de fatos e datas, adquirindo o sentido dinâmico do progresso e libertação humanos.

Como Caraça consegue isto? Ele penetra na cadeia lógica matemática e na sequência formal dos fatos históricos com o objetivo claro de encontrar o fio condutor do movimento da evolução dos conceitos matemáticos enquanto evolução do próprio homem. E, neste processo, identifica os conceitos

fundamentais que formam o cerne do pensamento matemático e os processos históricos que desencadearam a criação daqueles conceitos. Aliás, os conceitos fundamentais são identificados graças á simultânea identificação dos processos históricos de sua criação. Da mesma forma, estes momentos históricos são destacados do emaranhado de fatos passados que engendraram a ciência matemática. Ao explicitar esta identidade entre a criatura - o conceito matemático - e o seu criador - o homem coletivo num determinado momento de sua história - Caraça limpa o conceito e o movimento de sua criação de tudo o que é secundário, circunstancial e oportunista. O conceito é apanhado em sua dinâmica fundamental livre do secundário que, na maioria das vezes, é tratado em aula com destaque, em detrimento da ideia principal. O momento exato de criação do conceito também é captado em sua dinâmica criadora comprometida com o próprio objeto final da criação: o conceito.

Mas o mais importante desta identidade entre o conceito e o movimento histórico de sua criação está em que o próprio movimento de criação passa a fazer parte do conceito como seu aspecto mais importante. O conceito não é mais um código sem sentido real, sem vivência: é agora uma síntese de um momento histórico de criação humana e sua aprendizagem implica não apenas na apropriação da sua lógica final, mas na apropriação do próprio ato de criação intelectual. O conceito matemático como síntese da história humana de criação determina que a educação matemática assuma como objetivo maior não mais a posse do conceito como algo externo, acabado e imutável, mas sim como um movimento permanente de criação: o educando se apossa do conceito ao vivenciar agudamente o seu processo de criação; e nesta dinâmica o recria. E ao criá-lo aprende a criar matematicamente, isto é, aprende a pensar matematicamente. O conceito, assim apreendido, não é mais algo externo à mente, mas passa a fazer parte da mesma, compondo a visão de mundo do educando, enriquecendo a sua capacidade de fazer conexões e de produzir ideias não apenas no campo matemático, mas em todo o campo científico, cultural e artístico. É neste sentido que entendemos que o principal elemento do método de Caraça é a identidade entre o conceito matemático e o movimento histórico de sua criação.

III. O movimento dos conceitos matemáticos

Outro elemento determinante do método de Caraça é o da Universalidade do Movimento:

Fluência. O mundo está em permanente evolução; todas as coisas, a todo o momento, se transformam, tudo flui, tudo devém. Isto, que é a aprovação fundamental do filósofo Heráclito de Éfeso foi, posteriormente, reconhecido por grandes pensadores e pode ser verificado por qualquer de nós, seja qual for aquele objeto em que fixemos a nossa atenção. Pois não é verdade que tudo está sujeito a uma mesma lei de nascimento, vida e morte, que, por sua vez, vai originar outros nascimentos?... Tudo está numa permanente agitação e, por grau insensíveis, evolucionando de forma que a Terra não é, neste instante, a mesma que era há momentos, e será daqui a uns momentos diferente da que é agora. De tal modo que nem a própria frase “o que é agora” tem significado real; - durante o tempo que ela levou a pronunciar ou a escrever, o processo de evolução atuou e a Terra transformou-se. E evolucionando assim, ela participa ainda doutra evolução própria que condiciona a de cada um dos seus componentes. E assim, do mesmo modo, de grau em grau de complexidade e de extensão; do sistema solar à via Láctea, desta ao Universo, considerado como conjunto de ilhas galácticas...De modo que, do extremo superior ao inferior da escala, do movimento prodigioso de expansão do Universo, ao movimento não menos prodigioso, das partículas constituintes do átomo - tudo flui, tudo devém tudo é, a todo momento, uma coisa nova. (CARAÇA, 1984:110)

A ciência e seus conceitos não escapam a esta universalidade do movimento. Se a realidade objetiva é uma totalidade em movimento permanente, a compreensão que dela criamos é, também, um movimento:

Quanto mais alto for o grau de compreensão dos fenômenos naturais e sociais, tanto melhor o homem se poderá defender dos perigos que o rodeiam, tanto maior será o seu domínio sobre a natureza e as suas forças hostis, tanto mais facilmente ele poderá realizar aquele conjunto de atos que concorrem para a sua segurança e para o desenvolvimento da sua personalidade, tanto maior será, enfim a sua liberdade. A inteligibilidade do universo, considerado o termo universo no seu significado mais geral - mundo cósmico e mundo social - é, por consequência, uma condição necessária da vida humana. Compreende-se portanto que, desde há muitos séculos, tenham sido realizados notáveis esforços no sentido de atingir uma parcela de verdade sobre a realidade. (CARAÇA, 1984:62)

Não sendo mais concebido como algo pronto e acabado mas como processo de criação, o conceito matemático estático, congelado, definitivo da lógica matemática - enquanto objeto da aprendizagem - cede lugar ao movimento do conceito. O movimento do conceito é a aproximação permanente do conhecimento humano sobre um

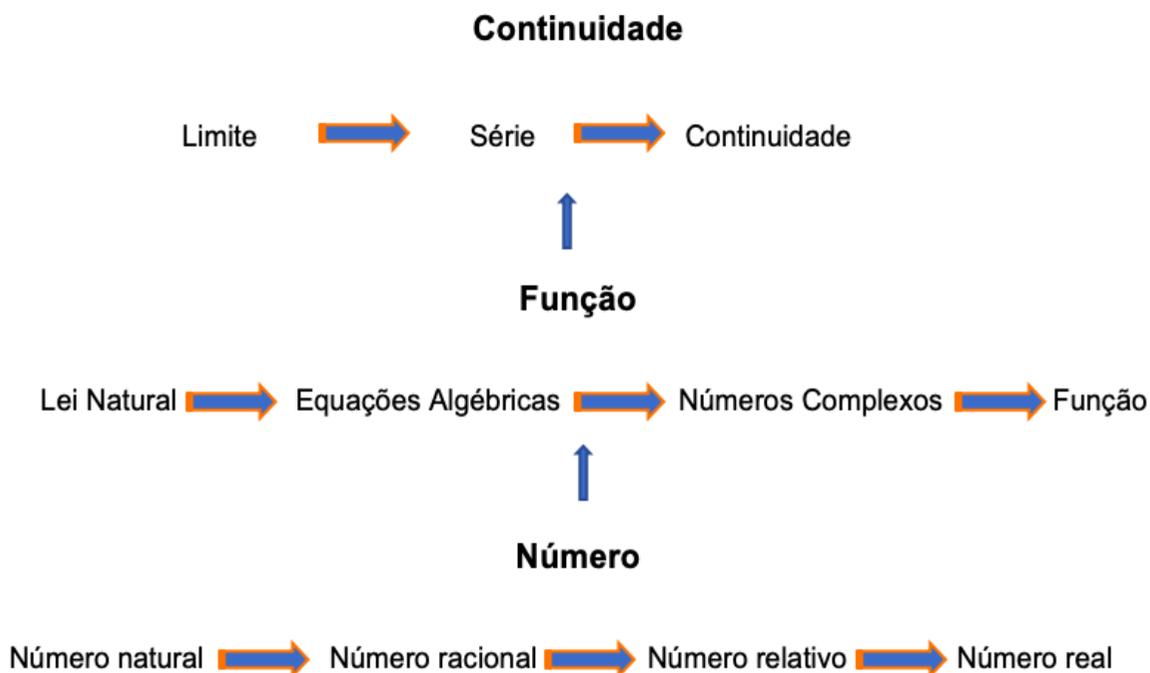
determinado movimento objetivo da realidade. O movimento é universal; daí que a apreensão desta realidade dinâmica se dê necessariamente através de movimentos: o movimento do conhecimento, os movimentos dos conceitos. O conceito criado é um momento deste movimento que lhe é superior. Assim o movimento determina o conceito que só pode ser compreendido, ao mesmo tempo, como superação de um conceito anterior e como conceito a ser superado imediatamente.

O movimento dos conceitos é a superação sucessiva de conceitos no sentido da aproximação crescente do conhecimento humano sobre a realidade e constitui o elemento articulador do movimento de aprendizagem nas ciências e, entre elas, a matemática.

Os “Conceitos Fundamentais da Matemática” que Caraça identifica como momentos significativos da criação matemática e que compõem o Movimento dos Conceitos desta ciência são:



Cada um destes conceitos é, por sua vez, o produto de um movimento de subconceitos:



III. O objeto da ciência matemática: o movimento das variações quantitativas

A que movimento real e objetivo corresponde o movimento dos conceitos matemáticos? Ao movimento das variações quantitativas. A questão da quantidade e da sua variação está presente em todos os movimentos da natureza e com ela o homem se defronta a todo instante e em todo o lugar. Conhecê-la (no sentido da aproximação crescente do real) para poder dominá-la e assim atuar sobre os diferentes aspectos da natureza passou a ser uma necessidade humana que desemboca na criação do conceito numérico e, assim, de toda a matemática. Para Caraca a quantidade está em relação direta com a qualidade, daí a profunda interação da Ciência matemática com toda a ciência:

Ao conjunto de relações em que um determinado ser se encontra com os outros seres dum agregado, chamaremos as qualidades desse ser. (Ou de uma forma mais rigorosa) - Sejam A, B...L componentes dum isolado; ao conjunto de todas as relações $A \rightarrow B, \dots A \rightarrow L$ dá-se o nome de qualidades de A em relação a B...L. (CARAÇA, 1984:136)

Há qualidades que não são suscetíveis de admitir graus diferentes de intensidade, isto é, qualidades a respeito das quais não se podem fazer juízos de mais que, maior, menos que, menor. Por exemplo, uma circunferência não é mais nem menos circular que outra. (CARAÇA, 1984:114)

Segue Caraca, discutindo que há outras qualidades (como velocidade e peso de um corpo) a respeito das quais se podem fazer juízos de mais que, menos que, menor, maior que, diremos que admitem variação segundo a quantidade.

A quantidade aparece-nos, assim, como um atributo da qualidade e é sempre neste sentido que usaremos o termo (...) Na linguagem corrente ele é por vezes tomado como sinônimo de número (...) Consideremos a quantidade como um atributo da qualidade e não como um objeto: nem sequer exigimos que haja possibilidade de medir para falarmos em quantidade (...) O poder ou não traduzir-se em números uma variação de quantidades é uma questão que depende, acima de tudo, do grau de conhecimento momentâneo dos homens; não é, de modo nenhum, uma questão que possa pôr-se em absoluto. O progresso das ciências de observação permite em certa altura medir o que antes se sabia apenas que variava segundo a quantidade. O que é necessário para que se possa medir uma variação de quantidade? Que cada estado possa ser obtido, por adição seja comutativa e associativa. Tomando então um desses estados convenientemente escolhido, para unidade, a medição faz-se comparando cada estado com aquele que se tomou como unidade. (CARAÇA, 1984:115)

Nesta relação entre a qualidade e quantidade a noção de medida entra em cena. E Caração usando sua concepção materialista e dialética assim escreve:

A quantidade é um atributo da qualidade e, como tal, só em relação a ela pode ser considerada. A questão de saber se a variação de quantidade é ou não suscetível de medida não tem significado absoluto mas apenas significado histórico - num dado momento, em determinado estado de avanço das ciências da Natureza, pode aprender-se a medir o que até aí era impossível". (CARAÇA, 1984:117)

A variação da quantidade só pode ser concebida enquanto o atributo da qualidade: por que esta insistência neste “detalhe”? Porque não é um detalhe! Trata-se “apenas” da razão de ser do pensamento numérico e de toda a criação matemática. Só acontecerá a aprendizagem (compreensão com apreensão) do conceito matemático de função se ele for desenvolvido a partir da qualidade que o gerou: o estudo da física clássica do movimento dos corpos; só acontecerá a aprendizagem do conceito número racional se ela acontecer a partir da qualidade que gerou o conceito quantitativo: o controle sobre áreas de terras. Este “pequeno detalhe” - a quantidade como atributo da qualidade - é, na verdade, uma concepção aguda, sutil e profunda da ciência matemática que a libera do formalismo vazio e abstrato no qual é tratada como um misterioso e estéril exercício do pensamento puramente quantitativo totalmente distanciado das “impurezas” reais.

Apesar da quantidade ser um “atributo da qualidade” a explicação de um movimento deve ser feita sob o “primado da explicação quantitativa”. Isto porque a explicação qualitativa apresenta sempre o perigo do “verbalismo”.

Admitindo sobre a facilidade de “dar nomes as coisas” e do risco que corremos quando um rótulo torna-se uma categoria de explicação o autor cita o físico francês Pierre Duhem que no seu livro, “A teoria física”, afirma:

Aquilo de que os filósofos do Renascimento acusavam, acima de tudo, os filósofos escolásticos era de inventarem uma qualidade nova cada vez que um fenômeno novo lhes chamava a atenção; de atribuírem a uma virtude particular, cada efeito que não tinham nem estudado nem analisado; de imaginarem que tinham dado uma explicação onde se tinham limitado a por um nome e de transformarem assim a ciência num calão pretensioso e inútil...(exemplo de explicação verbalista): A luz, ou antes, a iluminação é um movimento luminar de raios compostos de corpos luminosos que enchem os corpos transparentes e que são movidos luminarmente por outros corpos luminosos. (CARAÇA, 1984: 123)

Desta forma: Cada conceito (ou subconceito) que compõe o movimento conceitual deverá ser “aprendido” (ou melhor, apreendido) a partir da qualidade da qual é atributo, mas que deve se transformar numa explicação principalmente quantitativa dos movimentos reais. O movimento conceitual (e subconceitual) deve, portanto, ser complementado pelas qualidades das quais é atributo e que Caração aponta no seu livro:



Cada conceito, por sua vez é produto de um outro movimento conceitual realizado através de abstrações crescentes. Por exemplo o subconceito Número Natural é o produto de um movimento conceitual que se inicia na criação da abstração contagem, que é sucedida pelas abstrações Correspondência Biunívoca, Escrita Numeral, Sistema Decimal, Operações Numéricas, Propriedades das Operações, etc.

Aqui permanece válido o princípio de que todo o movimento conceitual deve partir da qualidade da qual é atributo.

IV. A evolução do conceito como resposta a problemas colocados pela vida

O que faz surgir a necessidade humana de operar, controlar ou manipular determinada qualidade? A resposta de Caraça não poderia se àquela que atribui tais buscas à aspectos puramente ideais. Para Caraça é a luta pela vida travada pela espécie humana que a leva a se relacionar com determinadas qualidades existentes na natureza, originando daí as necessidades humanas de manipular, controlar e operar tais qualidades. Em outras palavras é o movimento do trabalho humano, cruzando-se com os múltiplos movimentos da natureza, que levanta novas e cada vez mais abrangentes questões qualitativas para serem resolvidas:

A teoria das séries oferece-nos um dos mais flagrantes exemplos de como as necessidades atuam como agulhões na criação dos conceitos, independentemente da sua ordenação lógica. Primeiro é preciso obter resultados e, para isso, criam-se os instrumentos precisos: as preocupações de rigor e de ordenação aparecem mais tarde. Isto é a ciência tal como ela se faz; por isso ela nos apresenta um tão maravilhoso entrançado de verdade e erro, uma convivência paredes meias dos triunfos mais luminosos com os fracassos mais retumbantes. (CARAÇA, 1984:281)

Caraça nos apresenta a dinâmica pela qual o homem penetra nos diferentes movimentos qualitativos e aí, no interior destes movimentos, amplia de forma crescente a sua abrangência e profundidade. Inicialmente temos frente a frente ao universo:

Na impossibilidade de abraçar, num único golpe, a totalidade do universo, o observador - o homem de ciência, o agricultor, o literato - recorta, destaca, dessa totalidade, um conjunto de seres e fatos, abstraindo-o de todos os outros que com eles estão relacionados. A um tal conjunto daremos o nome de isolado; um isolado é, portanto, uma seção da realidade, nela recortada arbitrariamente. É claro que o próprio fato de tomar um isolado comporta um erro inicial - afastamento de todo o resto da realidade ambiente - erro que necessariamente se vai refletir nos resultados dos estudos. Mas é do bom senso do observador

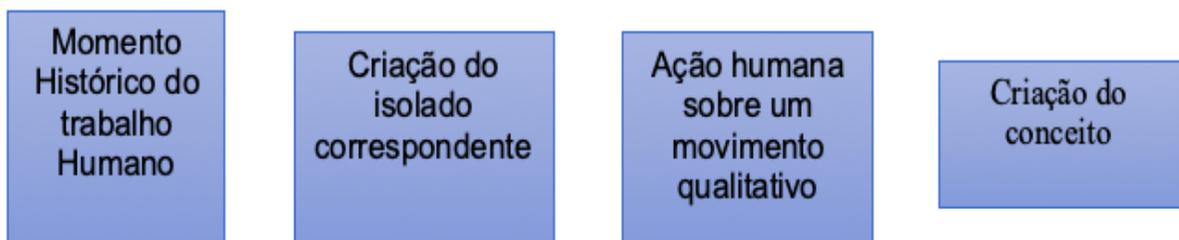
recortar o seu isolado de estudo, de modo a compreender nele todos os fatores dominantes, isto é, todos aqueles cuja ação de interdependência influi sensivelmente no fenômeno a estudar. (CARAÇA, 1984:112)

Partindo desta ideia de Caraça de “estudo do Universo” através de “recortes” - os quais chama de “isolados” - é fácil perceber que a escolha do aspecto qualitativo que determinará a criação do conceito é determinada, por sua vez, pelo isolado que o homem recorta do universo. Tomemos a criação do conceito (ou subconceito) Número natural. Vimos que a qualidade da qual ele é atributo é a da variação permanente das quantidades de unidades que compõem os conjuntos existentes na natureza. Ora, para “cair” nesta qualidade o homem precisou fazer um “recorte” no universo das variações quantitativas criando, no seu interior, o “isolado” da contagem das unidades.

Contudo aparece nova questão: o que motivou a criação deste isolado? Aí retornamos ao princípio inicialmente desenvolvido da “identidade do conceito com o movimento histórico de sua criação”. Somente a compreensão da história humana, melhor ainda, da história do trabalho humano nos dará o impulso inicial da criação não só do isolado mas de todo o conceito. E o livro de Caraça nos fornece exatamente estas chaves históricas dos impulsos de criação dos conceitos matemáticos. No caso da criação do número natural aconteceu de o movimento do trabalho humano estar, na sua fase primitiva, operando inicialmente com universo das quantidades organizadas em unidades. Isto porque, com o trabalho humano ainda na frase agrícola primitiva e pecuarista, o homem só operava conscientemente com unidades discretas na sua produção: cabeças de gado de rebanhos, unidades de frutas, etc. Operando neste “isolado” da realidade, consciente e capaz de criar neste “isolado” de sua produção, o homem criou o isolado das quantidades em unidades no interior do universo das qualidades multifacetárias. Operando no interior deste isolado necessitou criar um conceito que permitisse manipular, ou melhor, dominar as variações quantitativas que nele ocorriam. Surge assim o desafio, o problema que precisam ser resolvido pelo trabalho humano: Como controlar as variações quantitativas organizadas em unidades - a variação de ovelhas no rebanho, de frutas no celeiro, etc? Como resposta a este problema o homem cria, simultaneamente, a contagem e seu produto, o conceito de Número Natural. Temos assim, as determinações do movimento de criação do conceito Número Natural:



Temos o movimento de criação do conceito, ou do subconceito ou ainda da abstração:

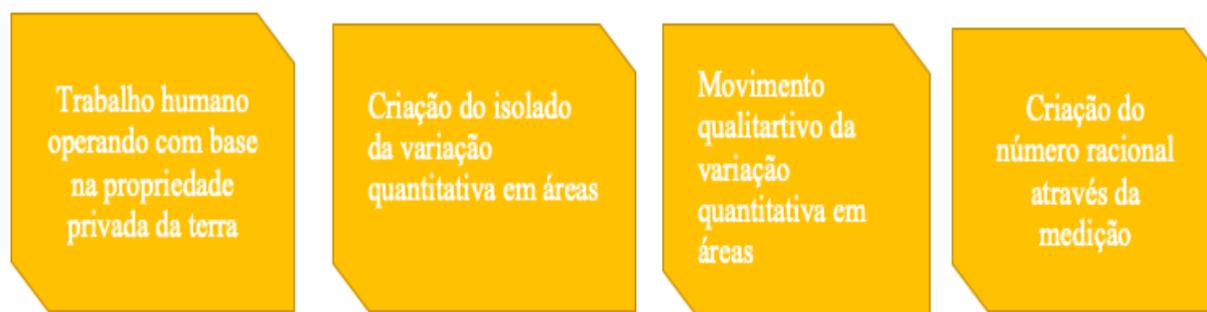


Esta dinâmica de criação do conceito encontra-se aplicada para todos os conceitos e subconceitos destacados por Caraça no livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” e explicitar estas aplicações não caberia nesta breve síntese. O importante é ressaltar que estão lá os processos fundamentais de criação dos conceitos tão “inacessíveis” na velha pedagogia da matemática formalista. Estão lá as “chaves do tesouro” a espera do tratamento pedagógico adequado para tornar social um conhecimento trancado em misteriosos códigos que em nada devem a elitista escola pitagórica.

O isolado não é eterno, assim determina o permanente movimento do que ele entende por evolução humana:

Quantas vezes, na observação de um certo fenômeno ou no decurso duma dada ação, surge um fato inesperado. Que quer dizer inesperado? Que o isolado não fora convenientemente determinado, que um fator dominante estava ignorado e se revela agora. Será preciso acrescentar que no aparecimento do inesperado reside um dos motivos principais do progresso no conhecimento da realidade, porque, obrigando a uma melhor determinação do isolado, exige um mais cuidadoso exame das condições iniciais? (CARAÇA, 2010: 105)

O que leva o homem ao encontro do “inesperado”? Ao agir dentro de um certo isolado, o homem o esgota. É este esgotamento que provoca o surgimento do inesperado. E como ocorre o esgotamento de um isolado? É a necessidade de evolução do trabalho humano - a mesma origem do recorte do isolado esgotado - que determina este esgotamento e a busca de um novo isolado, mais amplo e abrangente que o anterior. Para exemplificar este movimento de esgotamento de um isolado e a consequente criação de um outro mais amplo e profundo nada melhor do que a magistral e insuperável elaboração de Caraça acerca da criação número real. O conceito anterior, a partir do qual o número real é criado, é o do número racional cujo movimento de criação ocorreu na dinâmica:



Faz parte deste isolado os princípios “Tudo é número” e “Todo comprimento pode ser medido, isto é, a ele sempre pode ser associado um número”. Tais princípios transformaram-se nas máximas da escola Pitagórica. Porém foi desta mesma escola, que tão profundamente personificava o conceito do número racional, que saíram os elementos que apontariam o esgotamento deste isolado e das limitações do conceito que lhe correspondia. Muitos de seus discípulos - o mais notável foi Zenão com seus célebres paradoxos - e, principalmente a maior realização da escola - o teorema de Pitágoras para os triângulos retângulos - explicitaram de forma inequívoca o esgotamento do isolado ao manifestar a existência de comprimentos imensuráveis, isto é, a existência de grandezas reais (isto é, concretas) às quais era impossível associar um número racional: tratava-se dos chamados números irracionais.

O inesperado - o encontro com comprimentos imensuráveis - teria que acontecer com aqueles que mais aplicavam o conceito no interior do seu isolado. Daí não se tratar de uma casualidade ou uma fatalidade o fato da própria escola pitagórica esbarrar com o inesperado, isto é, com as limitações do seu conceito. Isto

ocorre simplesmente porque o uso do conceito número racional havia sido esgotado ou, em outras palavras, o movimento do trabalho humano já tinha preenchido todos os espaços do isolado que lhe correspondia. E a posterior evolução deste movimento implicaria no rompimento com este isolado.

Ocorre aí o que Caraça chama de primeira negação no movimento conceitual de geração de um novo e superior conceito. Esta primeira negação o pedagogo francês Snyders chama de ruptura. Neste primeiro passo da criação o movimento ocorre aparentemente como uma regressão: no caso do número racional, este não é compreendido apenas como um conceito limitado, mas sim como um conceito errado. O número é rejeitado como conhecimento de “segunda classe” e nascem o que Caraça chamou de “Os três horrores”: - o horror ao número; o horror ao infinito; o horror ao movimento.

Quase um milênio dura o império destes três homens. Durante quase um milênio o movimento do trabalho humano e a evolução da organização humana não conseguem efetuar a superação desta primeira negação, desta ruptura, vivendo sob sua égide. A sociedade escravagista grega, o império romano, a economia fechada da idade média feudal não possuíam dinâmica que solicitassem a resolução do problema da imensuralidade. Apenas a sociedade capitalista nascente no período do Renascimento, com o tremendo impulso que deu a produção humana, com a intensa interação e intercâmbio que provocou entre todos os rincões do planeta, conseguiu mobilizar a força de criação humana para iniciar o segundo momento da criação, a negação da negação inicial que, naquele momento esterilizava a produção de ideias. Realiza-se, sob este novo impulso do trabalho humano, o que Caraça chama de negação da negação, ou em outras palavras, a ruptura da ruptura, que irá gerar o novo conceito de Número Real. A negação da negação, ou ruptura da ruptura acontece como uma continuidade. Ou seja, a ideia de número é retomada só que num patamar mais elevado, isto é, num isolado de qualidade superior.

“Negação da negação ou ruptura e continuidade é a dinâmica de ampliação dos isolados na qual ocorre o movimento dos conceitos”.

Para Caraça, o movimento conceitual é o movimento histórico-lógico de construção do conceito, cuja dinâmica está centrada no processo de isolado-

inesperado-isolado ampliado, inesperado..... Assim, a “evolução” do conceito tem identidade com a evolução de um isolado onde a dinâmica ruptura/continuidade se dá com a presença e “incorporação” do inesperado. O inesperado, representa, então, a necessidade objetiva imposta ao problema.

De posse do conceito de inesperado, Caraça desenvolve seu método de generalização, de criação conceitual, tomando por base o exercício de uma importante operação mental: a negação da negação. Para Caraça o caminho da generalização compreende as seguintes etapas:

1^a - reconhecimento da existência de uma dificuldade;

2^a - determinação do ponto nevrálgico onde essa dificuldade reside – uma negação

3^a - negação dessa negação.

Uma generalização passa sempre, por consequência, pelo ponto fraco duma construção, e o modo de passagem é a negação da negação; tudo está em determinar e isolar, com cuidado, esse ponto fraco.” (Caraça, 2010:37)

Aplicado ao número real, observamos que o autor imprime um movimento de criação que se inicia aproximadamente no século XV e se conclui no final do século XIX e início do século XX. O movimento, neste período, se transforma no principal objeto de estudo da ciência. A matemática e o pensamento numérico são também convocados para resolver o problema do movimento, de sua quantificação, chegando-se aí na percepção da continuidade numérica, na qual o número (no caso o número real) é concebido como a quantificação de um momento, de um instante deste movimento. Tal número assim concebido, só pode ser compreendido como um elemento infinitesimal interdepende dos anteriores e posteriores sucessivamente. Caem assim os três horrores e abre-se à ciência uma magnífica nova estrada, na verdade um novo e amplo isolado que, mesmo nos nossos dias, ainda está longe de se esgotar.

Trabalho humano operando com base na pro Trabalho humano potencializado

Criação do isolado de variação quantitativa do próprio movimento

Movimento qualitativo de variação quantitativa do próprio

Criação do número real

V. À guisa de conclusão

Finalmente queremos concluir insistindo na ideia de que, infelizmente, a pedagogia matemática oficial e não oficial ainda não entendeu as implicações profundas, revolucionárias e profundamente necessárias que o método de Bento de Jesus Caçara traz para a aprendizagem matemática, para infelicidade dos alunos desta ciência. Estes, quando não se encontram sob a tenaz escolástica do formalismo matemático, passam por cobaias de experimentalismos inconsequentes e modistas. Por isto é que a leitura atenta, estudada, debatida, detalhada deste belo livro por parte dos mestres de matemática, torna-se mais importante a cada dia que passa.

Referências

CARAÇA, Bento de Jesus. *Conferências e outros escritos*. Lisboa: Sá da Costa, 1970.

CARAÇA, Bento de Jesus. *Conceitos fundamentais da matemática*. 1ª Edição. Lisboa: Sá da Costa, 1984.

Inventário dos grupos brasileiros de pesquisa na teoria histórico-cultural a partir do Diretório de Grupos do CNPq¹

Inventory of Brazilian research groups
in historical-cultural theory
from the Diretório de Grupos/CNPq

*Flávia da Silva Ferreira Asbahr*²

*Miriam Laís Setti de Almeida Marcelo Oliveira*³

RESUMO

Este documento visa apresentar uma lista dos 115 grupos de pesquisa localizados na investigação intitulada “A Psicologia Histórico-Cultural na pesquisa brasileira: levantamento dos grupos de pesquisa cadastrados no diretório do CNPq”. A pesquisa teve como objetivo geral investigar a inserção da Psicologia Histórico-Cultural ou Teoria Histórico-Cultural no âmbito da investigação científica no Brasil, em grupos de pesquisa que a indicam formalmente como norteadora para os trabalhos. Um de nossos objetivos específicos, cujo resultado consta neste documento, foi identificar grupos de pesquisa cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

ABSTRACT

This document aims to present a list of 115 research groups located in the investigation entitled “Historical-Cultural Psychology in Brazilian research: survey of research groups registered in the CNPq directory”. The general objective of the research was to investigate the insertion of Historical-Cultural Psychology or Historical-Cultural Theory within the scope of scientific research in Brazil, in research groups that formally indicate it as guiding the work. One of our specific objectives, the result of which is contained in this document, was to identify research groups registered in the Research Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DGP-CNPq) that pointed to Psychology or Historical-Cultural

¹ A pesquisa contou com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP: 2017/21936-5).

² Psicóloga. Mestre e Doutora em Psicologia pelo IPUSP. Docente do Departamento de Psicologia e do Programa de pós-graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem - Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7338-0003>. E-mail: flavia.asbahr@unesp.br.

³ Psicóloga. Foi bolsista de Treinamento Técnico I (FAPESP) do projeto de pesquisa que dá origem a este documento. Residente em Saúde Mental na Prefeitura Municipal de Sorocaba, PM/Sorocaba, Brasil. Bolsista do Ministério da Economia, Ministério da Economia, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5470-6672>. E-mail: miriamsetti.psi@gmail.com.

Tecnológico (DGP-CNPq) que apontassem a Psicologia ou Teoria Histórico-Cultural como referencial teórico assumido. Entende-se que a apresentação do resultado bruto de pesquisa, ou seja, quais foram os 115 grupos localizados, pode constituir-se em importante fonte para outras investigações sobre a Teoria Histórico-Cultural no Brasil, bem como facilitar o intercâmbio e a divulgação científica entre grupos.

Palavras-chave: Teoria histórico-cultural. Psicologia histórico-cultural. Grupos de Pesquisa. Diretório de grupos de pesquisa do CNPq.

Theory as an assumed theoretical reference. It is understood that the presentation of the gross research result, which were the 115 groups located, can constitute an important source for other investigations on the Historical-Cultural Theory in Brazil, as well as facilitating scientific exchange and dissemination between groups.

Keywords: Historical-cultural theory. Research Groups. Historical-Cultural Psychology. Diretório de grupos de pesquisa do CNPq.

1 Introdução

Este documento visa apresentar uma lista dos grupos de pesquisa localizados na investigação intitulada “A Psicologia Histórico-Cultural na pesquisa brasileira: levantamento dos grupos de pesquisa cadastrados no diretório do CNPq”, coordenada por Flávia da Silva Ferreira Asbahr, com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP: 2017/21936-5)⁴.

A pesquisa teve como **objetivo geral** investigar a inserção da Psicologia Histórico-Cultural ou Teoria Histórico-Cultural no âmbito da investigação científica no Brasil, em grupos de pesquisa que a indicam formalmente como norteadora para os trabalhos.

Um de nossos **objetivos específicos**, cujo resultado consta neste documento, foi identificar grupos de pesquisa cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DGP-CNPq) que apontassem a Psicologia ou Teoria Histórico-Cultural como referencial teórico assumido.

⁴ A pesquisa, com diferentes frentes de análise depois do levantamento dos dados, teve a seguinte equipe de pesquisa: **Pesquisadoras:** Flávia da Silva Ferreira Asbahr (Unesp-Bauru); Marilene Proença Rebello de Souza (Docente IPUSP) e Sonia Maria Shima Barroco (Docente do curso de Psicologia da UEM). **Estudantes envolvidos:** Marília Alves dos Santos (mestranda- FC/Unesp-Bauru), Jéssica Clemente (mestranda-UEM), Miriam Laís Setti de Almeida Marcelo Oliveira (Estudante de Psicologia-Unesp-Bolsa Fapesp TT1), Ingrid Bueno Alves (Estudante de Psicologia-USP-Bolsa IC CNPq), Renato Libarino Aguilar (Estudante de Psicologia-USP-Bolsa IC CNPq), Alexia Oliveira Silva (Estudante de Psicologia-USP-Bolsa IC CNPq).

Entende-se que a apresentação do **resultado bruto de pesquisa**, ou seja, quais foram os grupos localizados, pode constituir-se em importante fonte para outras investigações sobre a Teoria Histórico-Cultural no Brasil, bem como facilitar o intercâmbio e a divulgação científica entre grupos.

Para atingir os objetivos de pesquisa foi realizado um estudo do tipo “estado da arte” ou “estado do conhecimento” (FERREIRA, 2000). A escolha do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq como fonte justifica-se pela própria natureza desta ferramenta: “constitui-se no inventário dos grupos de pesquisa científica e tecnológica em atividade no país” (Informação disponível em <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/o-que-e/> - acesso em 26/06/19).

2 Metodologia de levantamento de dados

Foi realizada uma coleta de dados com base nas informações contidas no *site* do DGP-CNPq. A consulta *on line* inicial foi realizada no endereço http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf, e foi feita em dois momentos: 1) entre maio e junho de 2018, em que foram localizados 98 grupos⁵; 2) entre novembro e dezembro de 2018⁶, quando o levantamento foi conferido, ampliado e incluiu-se novos descritores de busca, totalizando uma amostra de 115 grupos.

No primeiro momento utilizou-se as **seguintes palavras-chave**: Teoria Histórico-Cultural; Psicologia Histórico-Cultural; Psicologia Sócio-Histórica(o); Escola de Vigotski; Escola de Vygotsky; Escola de Vygotski; Teoria da Atividade; Psicologia Soviética; Teoria Sócio-Cultural; Teoria Sócio-Histórica(o). Justifica-se a eleição destas palavras-chave pelo emprego das mesmas pelos próprios autores soviéticos ou pelo uso consensual atual dos pesquisadores da área. Ao longo da pesquisa, foram acrescentados **outros termos**: abordagem histórico-cultural; perspectiva histórico-cultural; psicologia e marxismo; teoria da subjetividade; enfoque sócio-histórico.

⁵ Este primeiro levantamento foi realizado por Miriam Laís Setti de Almeida Marcelo Oliveira, na época estudante de psicologia da UNESP-Bauru, bolsista Treinamento Técnico da Fapesp (TT-1).

⁶ Este segundo levantamento foi feito por Ingrid Bueno Alves e Renato Libarino Aguiar (ambos alunos de Psicologia, do Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo), bolsistas de IC pelo CNPq.

Após levantamento no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, de acordo com as palavras-chave previamente selecionadas e após a **leitura da descrição das páginas dos grupos selecionados** contidas na base corrente do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, bem como nas **linhas de pesquisa descritas** e **Currículo Lattes de seus líderes**⁷, foram considerados para análise, 115 grupos de pesquisa brasileiros cujo referencial teórico é Teoria Histórico-Cultural, com suas diferentes nomeações.

É importante destacar que os grupos aqui apresentados foram localizados e incluídos na amostra se usaram as palavras-chave mencionadas em seu nome, descrição do grupo e/ou linha de pesquisa. Sabemos que provavelmente há outros grupos que se embasam na perspectiva teórica em foco, mas que não utilizam as palavras-chaves definidas por nós e, assim, não puderam ser localizados no DGP-CNPq e incluídos na amostra. Os grupos que estavam excluídos ou com pendências de preenchimento no diretório no período do levantamento também não puderam ser incluídos na amostra, pois não podem ser localizados pelas ferramentas de busca do próprio DGP-CNPq.

Outra dificuldade para encontrar os grupos foi a própria instabilidade do site do DGP-CNPq que ficou fora do ar durante parte considerável da pesquisa, ou seja, de novembro de 2018 até junho de 2019, quando estávamos conferindo as informações. Ou mesmo a discrepância de dados a depender do momento em que o site era acessado, por exemplo, um grupo encontrado em determinado momento não era mais localizado um tempo depois⁸. As ferramentas de busca funcionaram bem no início da pesquisa em 2018, mas atualmente os dados de alguns grupos são difíceis de encontrar, mesmo com grupo em atividade. Avaliamos que o diretório de grupos de pesquisa do CNPq é uma ferramenta fundamental à pesquisa brasileira e sabemos que poucos países têm uma plataforma em que é possível acessar com facilidade os grupos de pesquisa existentes e o currículo de seus pesquisadores (em

⁷ O currículo lattes do líder do grupo foi consultado quando, na descrição do grupo, não tínhamos certeza se a teoria histórico-cultural era o referente teórico do grupo.

⁸ Ao percebermos estas instabilidades anotamos como estratégia imprimir as páginas com descrição dos grupos de forma a ter acesso aos dados a qualquer momento.

nosso caso, via Currículo Lattes). Avaliamos que a instabilidade do diretório com a qual nos deparamos é extremamente prejudicial à pesquisa nacional. No início do levantamento, por exemplo, os estudantes de IC vinculados à pesquisa fizeram o levantamento de grupos usando as mesmas palavras-chaves e o número encontrado por eles não foi coincidente, o que nos exigiu o cotejamento de todas as informações levantadas para chegarmos à amostra de 115 grupos. Mesmo assim alertamos que há grupos que podem não ter aparecido em nosso levantamento, o que exigirá atualizações futuras.

Dos 115 grupos foram extraídas as seguintes informações: termos usados para nomear a PHC; áreas de conhecimento de vinculação dos Grupos; distribuição geográfica dos Grupos; natureza da instituição a qual o Grupo se insere; ano de formação dos Grupos; vinculação à PPGs e referência ao materialismo histórico-dialético. Estes dados permitem uma panorâmica geral quantitativa sobre os grupos, objeto de investigação. Em um segundo momento, buscamos mapear quais são os principais temas de estudo e pesquisa de nossos grupos. Finalmente, em um terceiro momento, foram escolhidos alguns dos temas de pesquisa categorizados por nós e foram feitas análises da produção dos grupos por recorte temático⁹, buscando as produções de líderes e vice-líderes, de modo a iniciar discussões de possíveis desdobramentos ou tendências de adoção deste referencial teórico em áreas do conhecimento em que a Psicologia Histórico-Cultural é mais frequente.

Foge aos limites deste documento apresentar a análise pormenorizada dos dados¹⁰, mas gostaríamos, antes de apresentar a lista dos grupos localizados, apresentar algumas informações gerais sobre os grupos.

3 Algumas informações gerais sobre os grupos

⁹ Foram feitos, até o momento, os seguintes recortes temáticos: Formação docente continuada (Santos, 2020); Processos saúde-doença (OLIVEIRA & ASBAHR, 2018); Produção da queixa escolar (GUARAGNA, 2020); Políticas Públicas em educação (SILVA, 2021); Educação Especial (CLEMENTE, 2020).

¹⁰ Um artigo com a análise completa dos dados foi recentemente submetido a outro periódico científico, mas dados preliminares podem ser vistos em Asbahr (2019) e em Toassa, Asbahr e Souza (2020).

De forma a termos um breve panorama geral sobre os grupos de pesquisa apresentam-se os dados sobre suas principais áreas de conhecimento, sobre sua distribuição geográfica e sobre a natureza da instituição a qual estão vinculados.

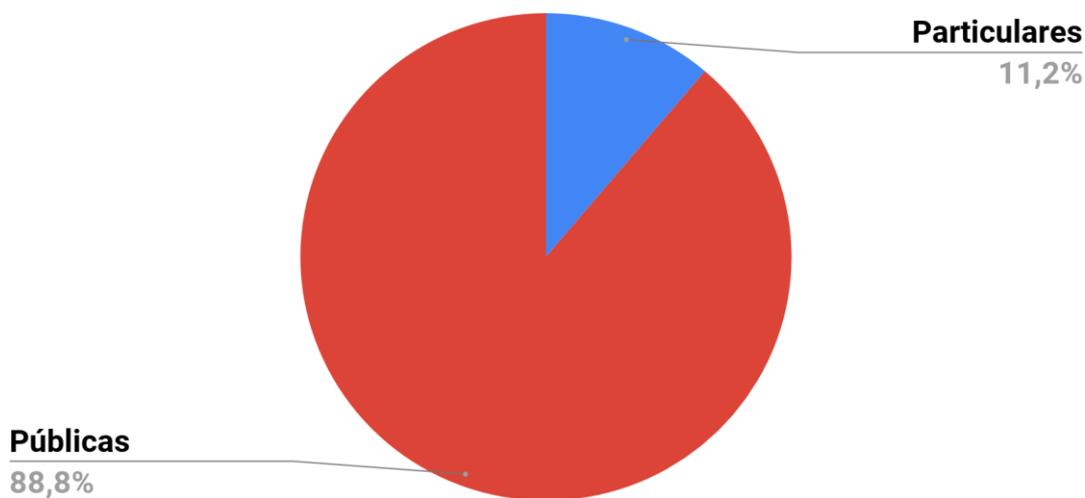
No que se refere às estas áreas de conhecimento¹¹, verificou-se qual era a grande área e a área específica de concentração dos grupos elencados. Há uma predominante distribuição na grande área de Ciências Humanas, nas áreas específicas de **Educação**, que concentra a maioria dos grupos de pesquisa mapeados, **58,26%**, **abarcando 67 grupos**, e na área de Psicologia que corresponde a **32,17%**, **com 37 grupos**. As demais áreas do conhecimento representam uma pequena proporção.

Sobre a distribuição geográfica dos grupos de pesquisa, a maioria localiza-se nas regiões sudeste, com a maior quantidade de grupos, e sul (2ª maior quantidade de grupos), confirmando a desigualdade regional do desenvolvimento da pesquisa no país. A região nordeste encontra-se como a terceira em número de grupos de pesquisa, seguida pela região centro-oeste e pela região norte.

Por último, gostaríamos de destacar a natureza das Instituições de Ensino Superior (IES) as quais estão vinculados os grupos de pesquisa: públicas, podendo ser instituições municipais, estaduais e federais; e privadas, incluindo-se aqui as instituições particulares confessionais. A análise da distribuição dos grupos de pesquisa de acordo com o tipo de instituição de ensino superior às quais pertencem, aponta a maior concentração em Universidades Públicas como locus centrais de pesquisa em nosso país (88,8% dos grupos), bem como local de formação de pesquisadores, como vemos na figura abaixo:

¹¹ Usamos como referência o item “Área predominante” presente na descrição dos grupos no DGP, que segue a classificação de áreas do conhecimento disponível em: <http://lattes.cnpq.br/documents/11871/24930/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf/d192ff6b-3e0a-4074-a74d-c280521bd5f7>.

Gráfico - Distribuição dos Grupos de Pesquisa Cadastrados no CNPq de Acordo com a natureza da IES à qual pertencem



Fonte: Elaborado pelas autoras.

4 Grupos de pesquisa localizados

No quadro abaixo apresentaremos os 115 grupos de pesquisa localizados, destacando seu nome, líderes, instituição de origem e link para o espelho do grupo no DGP-CNPq e área predominante. Também dividimos os grupos por região geográfica¹² de forma a facilitar a localização por futuros pesquisadores e para que se possa ter um panorama regional. Ao preparar o documento verificamos que muitos dos grupos levantados em 2018 encontram-se, neste momento (maio/2021), com *status* de grupo excluído ou em preenchimento, provavelmente pela falta de atualização dos dados. Há alguns poucos grupos que não puderam ser localizados, o que é informado no próprio quadro. Como tivemos o cuidado de imprimir todas as descrições dos grupos, pudemos recuperar o espelho (link de acesso) dos grupos e é possível reaver suas informações, mesmo

¹² Usamos como critério de distribuição geográfica as cinco grandes regiões definidas pelo IBGE: Região Norte, Região Nordeste, Região Centro-Oeste, Região Sudeste e Região Sul (informações disponíveis em <https://educa.ibge.gov.br/>). Nas tabelas abaixo são apresentadas os grupos por região seguindo uma ordem decrescente de números de grupo.

quando estão desativados no DGP-CNPq. Grupos criados a partir de 2019 não fizeram parte de nossa amostra, pois fizemos a coleta até dezembro de 2018.

Esperamos que os dados brutos abaixo apresentados em ordem alfabética possam servir de material para outras pesquisas sobre a extensão da teoria histórico-cultural no Brasil, com suas diferentes nomeações.

Tabela – Lista dos grupos por região e em ordem alfabética

Nome do grupo de pesquisa	Líder(es) do grupo:	Instituição de origem	Espelho do grupo	Área predominante
REGIÃO SUDESTE				
Abordagem histórico-cultural, oralidade e práticas sociais	Luiza Rodrigues de Oliveira e Rose Mary Latini	Universidade Federal Fluminense – UFF	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/4765722506719269	Psicologia
A perspectiva sócio-histórico cultural e da atividade e o ensino-aprendizagem de língua estrangeira	Marília Mendes Ferreira	Universidade de São Paulo - USP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/4012969521480254	Linguística
Análise e prevenção de riscos relacionados ao trabalho	Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela Ildeberto Muniz de Almeida	Universidade de São Paulo-SP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/0362833960809812	Saúde coletiva
Atividade docente e Subjetividade	Wanda Maria Jungueira Aguiar Claudia Leme Ferreira Davis	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/5419396065174800	Educação
CHOICES - Culture and Historicity in Out-of-School Innovations for Communication and Education in Science	Alessandra Fernandes Bizerra	Universidade de São Paulo - USP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/8575628784624400	Educação
Educação, Sociedade e Políticas Públicas: concepções da teoria histórico-cultural	Maria Eliza Mattozinho Bernardes	Universidade de São Paulo - USP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/7182297325228611	Educação
EPSEC Epistemologia e Psicologia no Ensino de Ciências	Joana de Jesus de Andrade	Universidade de São Paulo - USP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/6050965093787146	Educação

Estudos e Pesquisa em Trabalho e Ação Social (NUTAS)	Odair Furtado	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/0686910526870015	Psicologia
GEDHEE - Grupo de Estudos em Desenvolvimento Humano e Educação Escolar - Pedagogia Histórico-crítica e Psicologia Histórico-cultural	Rosiane de Fátima Ponce e Renata Maria Coimbra	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8483713936654357	Educação
GEPEDEI - Grupo de Estudos e de Pesquisa em Especificidades da Docência na Educação Infantil	Elieuzza Aparecida de Lima	Universidade Estadual Paulista - UNESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2086805060875094	Educação
GEPEDI - Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática Desenvolvimento e profissionalização docente	Roberto Valdés Puentes e Andréa Maturano Longarezi	Universidade Federal de Uberlândia - UFU	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8035910316278302	Educação
GEPEMAPE - Grupo de estudos e pesquisa em ensino de Matemática e atividade pedagógica	Fabiana Fiorezi de Marco e Maria Teresa Menezes Freitas	Universidade Federal de Uberlândia - UFU	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/180219	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisas em Fundamentos da Educação Especial	Douglas Christian Ferrari de Melo e Eliesér Toretta Zen	Universidade Federal do Espírito Santo - UFES	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/4537368565174961	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisa do Ensino e Aprendizagem da Matemática na Infância	Elaine Sampaio Araujo e Ana Paula Gladcheff Munhoz	Universidade de São Paulo - USP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/0391523134313918	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Infantil e Teoria Histórico-	Eliza Maria Barbosa e Francisco José Carvalho Mazzeu	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho - UNESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/1532557334928001	Educação

Cultural				
Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos Educativos e Perspectiva Histórico-Cultural (GEPEDH)	Vanessa Dias Moretti e Edna Martins	Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/2746415536287693	Educação
Grupo de Estudos e pesquisa em Psicologia Histórico-cultural na Sala de Aula (GEPISA)	Maria de Fátima Cardoso Gomes e Vanessa Ferraz Almeida Neves	Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/8539807347932482	Educação
Grupo de estudos e pesquisa sobre atividade pedagógica	Manoel Oriosvaldo de Moura e Elaine Sampaio Araújo	Universidade de São Paulo - USP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/1737194701444929	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisas em Aprendizagem, Desenvolvimento humano e Escolarização	Fernanda Vilhena Mafra Bazon e Daniele Lozano	Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/4531495299068276	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisas Psicologia da aprendizagem no âmbito Histórico-Cultural: linguagem, pensamento e desenvolvimento na perspectiva de Vygotsky (GPVY)	Ademar Dias de Oliveira	União das Instituições de Serviço, Ensino e Pesquisa – UNISEPE Registro-SP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/1398609199446041	Psicologia
Grupo de Pesquisa em Divulgação e Ensino das Ciências	Marco Aurélio Alvarenga Monteiro e Isabel Cristina de Castro Kondarzewski	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/1833779755100156	Educação
Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Complexidade	Cristiano Rodrigues de Mattos	Universidade de São Paulo - USP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/6735481115781113	Educação
Grupo de Pesquisa em Teoria Sócio Histórica Cultural	Deivis Perez e Joao Batista Martins	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/2883726566811995	Psicologia

Grupo de Pesquisa Pensamento e Linguagem - GPPL¹³	Ana Luiza Bustamante Smolka e Luci Banks- Leite	Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/17058	Educação
Grupo de Pesquisa Relações de Ensino e Trabalho Docente	Ana Paula de Freitas e Daniela Dias dos Anjos	Universidade São Francisco – USF/Campus de Itatiba - SP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/0199785304633620	Educação
Grupo de Pesquisas e Estudos em Geografia da Infância (GRUPEGI)	Jader Janer Moreira Lopes	Universidade Federal Fluminense - UFF	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/4804224744077920	Educação
Grupo de Pesquisas e Estudos Marxismo, Educação e Cultura	Áurea de Carvalho Costa	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/2832894437120067	Educação
Implicações Pedagógicas da Teoria Histórico-Cultural¹⁴	Sueli Guadalupe de Lima Mendonça e Suely Amaral Mello	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/4837738705384807	Educação
Laboratório de Educação e Desenvolvimento Psicológico	Maria Eliza Mattosinho e Maria Flávia Silveira Barbosa	Universidade de São Paulo - USP	dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/0514496438828886	Educação
Laboratório Interdisciplinar Ciências Humanas, Sociais e Saúde – LICHSS	Eunice Nakamura e Cristiane Gonçalves da Silva	Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/1656199191534446	Saúde Coletiva
NEPPEM-Núcleo de Estudos e Pesquisa em Psicologia Social, Educação e Saúde: contribuições do marxismo	Angelo Antonio Abrantes e Sueli Terezinha Ferrero Martin	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/7442957725493598	Psicologia
Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre a Escola de Vigotsky – NEEVY	Maria Aparecida Mello e Douglas Aparecido de Campos	Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/4534653151201521	Educação

13 Este é o grupo mais antigo em funcionamento, com ano de formação em 1992 no DGP-CNPq, mas com início de funcionamento na Faculdade de Educação da UNICAMP em 1987.

14 Grupo com data de formação em 1997, constituindo-se no 2º grupo mais antigo cadastrado no DGP-CNPq e em funcionamento.

Núcleo de Estudos em Educação, Trabalho e Saúde – NEETS	Luiz Gonzaga Chiavegato Filho	Universidade Federal de São João Del Rei - UFSJ	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2252223001612200	Psicologia
Núcleo de pesquisa em ensino de Geografia: articulação entre a universidade e a escola de Educação Básica	Márcia Cristina de Oliveira Mello	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/41663	Educação
Núcleo de Tradução, Estudos e Interpretação das obras dos representantes da Teoria histórico-cultural	Zoia Ribeiro Prestes e Elizabeth Tunes	Universidade Federal Fluminense - UFF	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/35929	Educação
Núcleo de Investigações Clínicas e Educacionais	Lucia Maria Gonzales Barbosa	Universidade Nove de Julho	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/7658049483449814	Psicologia
Pedagogia histórico-crítica e educação escolar	Ana Carolina Galvão Marsiglia e Maria Amélia Dalvi Salgueiro	Universidade Federal do Espírito Santo - UFES	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/5679671098647393	Educação
Psicologia e escolarização: Políticas públicas e atividade profissional na perspectiva histórico-crítica	Marilene Proença Rebello de Souza e Marli Lucia Tonatto Zibett	Universidade de São Paulo - USP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/3858502593355579	Psicologia
Psicologia Histórico-Cultural e Saúde Coletiva	Sueli Terezinha Ferrero Martin e Maria Dionísia do Amaral Dias	Universidade Estadual Paulista - UNESP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/82976	Saúde Coletiva
Psicologia, Educação e Teoria Histórico-cultural	Silvia Maria Cintra da Silva e Anabela Almeida Costa e Santos Peretta	Universidade Federal de Uberlândia - UFU	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/4599130448068854	Psicologia
PSICOLOGIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO NA AMÉRICA LATINA	Marilene Proença Rebello de Souza e Luciane Maria Schlindwein	Universidade de São Paulo - USP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6848349615600316	Psicologia
Rumo à Educação Matemática	Siobhan Victoria Healy	Universidade Anhanguera de São Paulo -	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/1588396630800678	Educação

Inclusiva		UNIAN/SP		
Saúde na Educação Básica e Abordagem Histórico-Cultural - SEBAHC	Marlene Fagundes Carvalho Gonçalves e Luciane Sa de Andrade	Universidade de São Paulo - USP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/363451	Enfermagem
Teoria da Histórico-cultural da Atividade na pesquisa em Educação (CHATER)	Teresinha Fumi Kawasaki e André Augusto Deodato	Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/12838	Educação

Nome do grupo de pesquisa	Líder(es) do grupo:	Instituição de origem	Espelho do grupo	Área predominante
REGIÃO SUL				
As implicações da pós-modernidade na constituição da subjetividade do adolescente	Marcos Maestri	Universidade Estadual de Maringá - UEM	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/6387037514881809	Psicologia
Educação a distância: mitos e desafios	Christiane Martinatti Maia e Graciela Maria Lima López	Universidade Luterana do Brasil – ULBRA (Farroupilha-RS)	http://dgp.cnpq.br/espelhogruppo/3998199370552350 Obs.: Link do grupo no DGP não dá mais acesso ao grupo	Educação
Educação e psicologia Histórico-cultural	Magda Floriana Damiani	Universidade Federal de Pelotas	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/7897199321773506	Educação
Educação Matemática: uma abordagem histórico-cultural	Ademir Damazio e Josélia Euzébio da Rosa	Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/9631926533632617	Educação
Ensino, Aprendizagem e Conteúdo Escolar	Maria Terezinha Bellanda Galuch e Glaciane Cristina Xavier Mashiba	Universidade Estadual de Maringá - UEM	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/7174477310111499	Educação
Estudo das teorias e práticas pedagógicas na perspectiva crítica da educação escolar	Fátima Aparecida de Souza Francioli e Nilva de Oliveira Brito dos Santos	Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/8364702775850552	Educação

Estudos Sócio culturais no Ensino de Ciências	Alvaro Leonardi Ayala Filho	Universidade Federal de Pelotas - UFPEL	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2312920629135739	Física
GEPEPPE- Grupo de Pesquisa e Ensino em Políticas Públicas em Educação e Processos de Escolarização	Maria Cristina Cavaleiro e Thaís de Sá Gomes Novaes	Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8162430117788075	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Especial - GEPEE	Elisabeth Rossetto e Rejane Teixeira Coelho	Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UENP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6606215123951447	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisa em Ontologia Crítica (GEPOC)	Patrícia Laura Torriglia e Vidalcir Ortigara	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	http://dgp.cnpq.br/espelhogruppo/4532643323109726 Obs.: Link do grupo no DGP não dá mais acesso ao grupo	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática - GEPEMat	Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes e Liane Teresinha Wendling Roos	Universidade Federal de Santa Maria - UFMS	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/5380846243852482	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Preconceito e Formação de Professores	Renata de Almeida Vieira	Universidade Estadual de Maringá - UEM	http://dgp.cnpq.br/espelhogruppo/9798123995351375 . Obs.: Link do grupo no DGP não dá mais acesso ao grupo	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Saúde e Psicologia Histórico Cultural - GEPESPHC	Rejane Teixeira Coelho	Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8210622853452648	Educação
Grupo de Estudos em Psicologia Concreta	Marcelo Ubiali Ferracioli e Giselle Modé Magalhães	Universidade Estadual de Ponta Grossa - UFGP	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8401972394918517	Psicologia
Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação Infantil	Marta Chaves e Gizeli Aparecida Ribeiro de Alencar	Universidade Estadual de Maringá - UEM	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8433138424054924	Educação
Laboratório de Estudos em Psicologia Sociohistórica - LAEPSO	Alvaro Marcel Palomo Alves e Ednéia José Martins Zaniani	Universidade Estadual de Maringá - UEM	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/1637093860965171	Psicologia

Laboratório de Mudança: Pesquisa em Educação e Saúde	Marcelo Fernandes Capilheira e Daniela Fuhro Vilas Boas	Universidade Federal de Pelotas - UFPEL	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/1185366913514261	Educação
Núcleo de Estudos Trabalho e Constituição do Sujeito - NETCOS	Maria Chalfin Coutinho e Geruza Tavares D'Avil	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/0644063140501088	Psicologia
Organizações e subjetividade	Fabio Vizeu Ferreira e Eduardo André Teixeira Ayrosa	Universidade Positivo - POSITIVO	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/5816029121076143	Administração
Psicologia e Processos Educacionais	Neiva de Assis e Apoliana Regina Groff	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/9976205865845934	Psicologia
Psicologia e Educação na perspectiva Histórico-Cultural	Alayde Maria Pinto Digiovanni	Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/0774725092260603	Psicologia
Psicologia histórico-cultural e educação	Marilda Gonçalves Dias Facci e Silvana Calvo Tuleski	Universidade Estadual de Maringá - UEM	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/0996458976637832	Psicologia
Tecnologia e Aprendizagem de Língua	Vilson Jose Leffa	Universidade Católica de Pelotas - UCPEL	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/5814457895784506	Linguística
Teoria Histórico-cultural e Educação Matemática	Neiva Ignês Grandó	Universidade de Passo Fundo - UPF	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/5694615356405164	Educação

Nome do grupo de pesquisa	Líder(es) do grupo	Instituição de origem	Espelho do grupo	Área predominante
REGIÃO NORDESTE				
Currículo, EJA e Diversidade Cultural	Jose Fernando Manzke e Elisangela Santos de Amorim	Universidade Federal do Maranhão - UFMA	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/8302388943831136	Educação
Educação e Infância	Maria da Penha Teófilo e José Carlos Melo	Universidade Federal do Maranhão - UFMA	http://dgp.cnpq.br/espelhogruppo/4756682883779787 Obs.: Link do grupo no DGP não dá mais acesso ao grupo	Educação
Educação Especial	Geandra Cláudia Silva Santos	Universidade Estadual do Ceará - UECE	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/2625909927799684	Educação
FORMAR - Formação de professores na Perspectiva Histórico-	Hilda Maria Martins Bandeira Wellington de	Universidade Federal do Piauí - UFPI	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/8827123357383376	Educação

Cultural	Oliveira			
Grupo De Estudos Em Práticas Educativas E Formação De Professores – Gepefp¹⁵	Francisco de Assis Carvalho de Almada e Ilma Maria de Oliveira Silva	Universidade Estadual da Região Tocantina do MA - UEMASUL	dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/0564981038626192	Psicologia
Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Infantil, Atividade e Múltiplas Linguagens	Fabricia Pereira Teles	Universidade Estadual do Piauí	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/9783143041705257	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisas Histórico-Culturais em Formação de Professores e Prática Pedagógica - GEHFO	Valdirene gomes de Sousa e Lindenora de Araujo Cunha Morais	Universidade Estadual do Piauí - UESPI	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/8141760472919478	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Ensino e Modelagem Matemática - GEPEMM	Ronaldo Campelo da Costa e Roberto Arruda Lima Soares	Universidade Federal do Piauí	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/1570490376482462	Matemática
LACELI - Linguagem, Ação, Crítica e Educação em Línguas	Julia Maria Raposo Gonçalves de Melo Larré	Universidade Federal Rural de Pernambuco UFRPE	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/6151565712966419	Linguística
LAPEN - Laboratório de Pesquisa e Extensão em Neuropsicologia	Izabel Augusta Hazin Pires e Cíntia Alves Salgado Azoni	Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/7203026249694095	Psicologia
LEPEL-UFS Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Teoria Marxista e Pedagogia Socialista	Benedito Carlos Libório Caires Araújo e Jênisson Alves de Andrade	Universidade Federal de Sergipe - UFS	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/7876439251716738	Educação
LIGUE Linguagem, Línguas, Escola e Ensino	Maria Cristina Caldas de Camargo Lima Damianovic	Universidade Federal de Pernambuco - UFPE	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/2140399509830593	Letras

¹⁵ Na época do levantamento o grupo chamava-se “Educação, Infância e desenvolvimento humano na perspectiva da teoria histórico-cultural (GEIPHC) e tinha os mesmos líderes atuais.

NEIDH - Núcleo de Estudos Psicossociais da Exclusão/Inclusão e Direitos Humanos	Maria de Fátima Fernandes Martins Catão	Universidade Federal da Paraíba UFPB	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/6202954563427676	Psicologia
Núcleo de Estudos e Pesquisas Histórico-Críticas em Educação e Formação Humana	Maria Vilani Cosme de Carvalho e Eliana de Sousa Alencar Marques	Universidade Federal do Piauí - UFPI	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/1534037939920917	Educação
Núcleo de Estudos e Pesquisas em Psicologia Educacional e Formação Docente	Maria da Guia Rodrigues Rasia	Universidade Estadual da Paraíba - UEPB	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/7692030029220596	Psicologia
Núcleo de Estudos em Psicologia Histórico-Cultural	Herculano Ricardo Campos e Adriane Cenci	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/6829945233381214	Psicologia
Núcleo de Estudos sobre Desenvolvimento e Contextos Culturais	Maria Virgínia Machado Dazzani e Ana Cecília de Sousa Bittencour Bastos	Universidade Federal da Bahia - UFBA	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/3653441833357959	Psicologia
Psicologia Histórico-Cultural e saúde mental	Ana Ignêz Belém Lima Nunes	Universidade Estadual do Ceará - UECE	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/4513680404289170	Psicologia
Violência e Instituições Sociais	Marilena Ristum	Universidade Federal da Bahia - UFBA	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/2258433606323607	Psicologia

Nome do grupo de pesquisa	Líder(es) do grupo:	Instituição de origem	Espelho do grupo	Área predominante
Região Centro-Oeste				
A Teoria Histórico-Cultural para o Ensino e Aprendizagem	Armando Marino Filho e Regina Aparecida Marques de Souza	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/38036	Educação
Abordagem Histórico-Cultural em Vygotsky e as Contribuições	Hidelberto de Sousa Ribeiro e <u>Marilene Marzari</u>	Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/4223869972631424	Educação

para a Educação				
ALLEM- Alfabetização, Letramento e Letramento Matemático	Ana Lúcia Spindola e Neusa Maria Marques de Souza	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2946118332223732	Educação
Aspectos Psicológicos do Enfoque Teórico Socio-histórico/ GEPAPET- Sóciohistórico	Inara Barbosa Leão	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/4539942767282976	Psicologia
Colligat - (Re) Pensando a Formação de Professores de Ciências da Natureza	Simone Sendin Moreira Guimarães e Rone de Deus Paranhos	Universidade Federal de Goiás - UFG	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/1387600351963813	Educação
Gênero, Violência e Psicologia Sócio-histórica¹⁶	Tatiana Machiavelli Carmo Souza	Universidade Federal de Goiás - UFG	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/77376	Psicologia
GEPLI/THC - Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagem, Educação e Infância-Teoria Histórico-Cultural	Regina Aparecida Marques de Souza e Terezinha Bazé de Lima	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6282851140142464	Educação
Grupo de Ensino-Pesquisa-Extensão em Educação Popular e Estudos Filosóficos e Histórico-Culturais (GENPEX)	Maria Clarisse Vieira Renato Hilário dos Reis	Universidade de Brasília - UNB	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/16084	Educação
Grupo de Estudos e Pesquisa em Psicologia e Educação - GEPPE	Sônia da Cunha Urt e Celia Beatriz Piatti	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/5540226844870120	Educação
Grupo de	Luciane Pinho	Universidade	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/	Psicologia

¹⁶ Agora está nomeado como Teoria histórico-cultural e processos psicossociais e tem Janaina Cassiano Silva também como líder (acesso em 29/05/2021).

Estudos e Pesquisas em Teoria Sócio-Histórica, Migrações e Gênero	de Almeida	Católica Dom Bosco	ogruppo/9838267488988970	
Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Matemática (GeMAT)	Wellington Lima Cedro	Universidade Federal de Goiás -UFG	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/0682251886185086	Educação
Infância, família e sociedade (GIFS)	Sônia Margarida Gomes Sousa e Divino de Jesus da Silva Rodrigues	Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC GOIÁS	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/8250751483113204	Psicologia
INTERFACES	Não foi possível localizar o grupo no DGP neste momento	Universidade Federal de Goiás	Não foi possível localizar o grupo no DGP neste momento	Educação
Organização do Ensino na Perspectiva da Didática Desenvolvidor	Marilene Marzari e Hidelberto de Souza Ribeiro	Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/210105	Educação
Teorias da Educação e Processos Pedagógicos	José Carlos Libâneo e Raquel Aparecida Marra da Madeira Freitas	Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC/GO	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/1792	Educação
Trabalho docente e educação escolar- TRABEDUC¹⁷	Marcos Jerônimo Dias Júnior e Hugo Leonardo Fonseca da Silva	Universidade Federal de Goiás - UFG	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/3070912585870964	Educação
VIGODSKAIA - Grupo de Estudos e Pesquisas da Adolescência na Perspectiva Histórico-Cultural	Romy Machado de Moraes	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelho/grupo/7401107951692545	Psicologia

¹⁷ Atualmente o grupo chama-se Núcleo de Estudos Educação, Sociedade e Subjetividade – NES.

Nome do grupo de pesquisa	Líder(es) do grupo:	Instituição de origem	Espelho do grupo	Área predominante
REGIÃO NORTE				
Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática	Héctor José Garcia Mendoza e Oscar Tintorer Delgado	Universidade Federal de Roraima - UFRR	http://dgp.cnpq.br/espelhogru po/6110202394658012 Obs.: Link do grupo no DGP não dá mais acesso ao grupo	Educação
Formação de Professores com base na Pedagogia Histórico-Crítica	Bruna Ramos Marinho e Alessandra Peternella	Instituto Federal de Roraima -IFRR	http://dgp.cnpq.br/espelhogru po/3663784849244613 Obs.: Link do grupo no DGP não dá mais acesso ao grupo	Educação
Formação de Professores em Psicologia Histórico-Cultural e Pedagogia Histórico-Crítica	Alessandra Peternella e Lana Cristina Barbosa de Melo	Universidade Estadual de Roraima - UFRR	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelh ogrupo/0730898043558046	Educação
HISTCULT-Educação, Psicologia Educacional e Processos Formativos	Rafael Fonseca de Castro	Universidade Federal de Rondônia - UNIR	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelh ogrupo/4588784079192347	Educação
GRUPO AMAZÔNICO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM PSICOLOGIA E EDUCAÇÃO (GAEPPE)	Marli Lucia Tonatto Zibetti e Juliana da Silva Nóbrega	Universidade Federal de Rondônia - UNIR	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelh ogrupo/3878565741056715	Psicologia
Grupo de Estudos e Pesquisas em Infância e Educação Infantil na Perspectiva Histórico-Cultural - GEPEHC	Sônia Regina dos Santos Teixeira e Ana Paula de Araújo Barca	Universidade Federal do Pará - UFPA	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelh ogrupo/8139161501771350	Educação
Grupo de estudos em Letramento e Numeramento (GELEN)	Rosimeire Aparecida Rodrigues e Adriana Demite Stephani	Universidade Federal do Tocantins - UFT	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelh ogrupo/6230506969688514	Educação
Povos Indígenas, Populações Amazônicas e Estudos Transdisciplinares	Maxim Repetto	Universidade Federal de Roraima	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelh ogrupo/7719344405699095	Educação
Psicologia e	Juliana Chioca	Universidade	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelh	Psicologia

Educação: contribuições à Psicologia Histórico-cultural	Ipolito e Gustavo Cunha de Araújo	Federal do Tocantins – UFT	ogruppo/0638951842366885	
Rede Laboratórios Socionaturais Vivos e os Conhecimentos Tradicionais na Amazônia e na América Latina	Maxim Repetto	Universidade Federal de Roraima - UFRR	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/0310137226775512	Antropologia
Teoria histórico-cultural, infância e pedagogia	Michelle de Freitas Bissoli	Universidade Federal do Amazonas - UFAM	http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/10814	Educação

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Referências

ASBAHR, F.S.F. A psicologia histórico-cultural na pesquisa brasileira. In: *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Psicologia Escolar e Educacional*. Abrapee: Campo Grande, 2019. ISSN 1981-2566 (Resumo). Disponível em <http://www2.pol.org.br/inscricoesonline/conpe/2019/anais/detalhe.cfm?id=10141>.

CLEMENTE, J. *Políticas e pesquisas em educação especial: das diretrizes para a América Latina ao mapeamento dos grupos de pesquisa no Brasil* [Dissertação em elaboração]. Universidade Estadual de Maringá, 2020.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. *Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil*. <http://lattes.cnpq.br/web/dgp>.

FERREIRA, N.S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". *Educ. Soc.*, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302002000300013&lng=pt&nrm=iso. Acessos em 17 fev. 2016 DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>.

GUARAGNA, C. S.. *Estado da arte das produções brasileiras sobre orientação à queixa escolar a partir da psicologia histórico-cultural*. Relatório de Iniciação Científica (Fapesp), 2020.

OLIVEIRA, M. L. S. A. & ASBAHR, F. S. F.. Psicologia histórico-cultural e o processo de saúde-doença na pesquisa brasileira. *Anais XXVI Semana e XIII Congresso de Psicologia da Unesp Bauru*, 2019.

SANTOS, M. A. *Princípios histórico-culturais para a organização de formações docentes continuadas concretas* [Dissertação de Mestrado não publicada]. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2020. <http://hdl.handle.net/11449/191842>.

SILVA, A. O.. *Líderes dos Grupos de Pesquisa do Diretório do CNPq sobre a Teoria Histórico-Cultural no Brasil: cenários e desafios sobre as políticas públicas*. Relatório parcial de Iniciação Científica (CNPq), 2021.

TOASSA, G.; ASBAHR, F.S.F.; SOUZA, M.P.R. The Golden Age of Soviet Psychology in the mirror of contemporary Marxian psychology in Brazil. Yasnisky, Anton (org). *A History of Marxist Psychology: The Golden Age of Soviet Science*. New York: Routledge, 2020, p. 131-155.

Recebido em fevereiro de 2021.

Aprovado em abril de 2021.