

# Movimento lógico-histórico dos conceitos: formação de professores, ensino e pesquisas

## Logical-Historical Movement of Concepts: teacher training, teaching and research

*Marisa da Silva Dias*<sup>1</sup>

*Maria Lucia Panossian*<sup>2</sup>

*Maria do Carmo de Sousa*<sup>3</sup>

### RESUMO

O objetivo do texto é apresentar o segundo dossiê sobre o “Movimento lógico-histórico dos conceitos: formação de professores, ensino e pesquisas”. Em sua maioria, os autores em seus artigos exploram o movimento lógico-histórico de conceitos matemáticos para organizar o ensino e/ou promover processos de formação continuada de professores que superem as formas de ensino da didática tradicional. Para tanto, percebe-se a necessidade de resgatar bases históricas do conhecimento matemático e em alguns casos são adotados os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino, para elaboração de situações de ensino para estudantes ou para o processo de formativo de professores que se aproximem de situações desencadeadoras de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Organização do ensino; Formação de Professores; Ensino de Matemática; Lógico-histórico.

### ABSTRACT

The purpose of this article is to present the second dossier about the "Logical-historical Movement of Concepts: teacher training, teaching and research". Most of the authors explore the logical-historical movement of mathematical concepts in their articles, to arrange the teaching and promote continuing teacher training processes that go beyond traditional teaching methods. Therefore, the necessity to rescue historical bases of mathematical knowledge is perceived and in some instances the suppositions of the Teaching Guiding Activity are adopted for developing teaching situations for students or for the training process of teachers who approach situations that trigger learning.

**Keywords:** Teaching organization; Teacher Training; Mathematics Teaching; Logical-historical.

<sup>1</sup> Docente do Departamento de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *Campus Bauru*, São Paulo, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4501-2625>. E-mail: [marisa.dias@unesp.br](mailto:marisa.dias@unesp.br).

<sup>2</sup> Docente do Departamento Acadêmico de Matemática (DAMAT) e do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, Paraná, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5847-4485>. E-mail: [mlpanossian@utfpr.edu.br](mailto:mlpanossian@utfpr.edu.br).

<sup>3</sup> Docente do Departamento de Metodologia (DME), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) e Programa de Pós-graduação Profissional em Educação (PPGPE), São Carlos/SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5523-757X>. E-mail: [mdcsousa@ufscar.br](mailto:mdcsousa@ufscar.br).

## 1 Introdução

Este texto trata da apresentação do segundo dossiê que reúne artigos sobre o movimento lógico-histórico na episteme do materialismo histórico-dialético. Os dois dossiês são destinados a divulgar estudos e pesquisas, o primeiro intitulado “Movimento lógico-histórico dos conceitos: fundamentos, ensino e pesquisas” e o segundo: “Movimento lógico-histórico dos conceitos: formação de professores, ensino e pesquisas”, ambos compreendem artigos que se inserem ao menos em uma das temáticas: 1) a didática (geral e específicas); 2) a psicologia pedagógica; 3) as historiografias; 4) a formação de professores; 5) as práticas de ensino nos diferentes segmentos de ensino; 6) os aspectos históricos dos conceitos tratados nos diferentes segmentos de ensino; 7) os nexos conceituais de conteúdos tratados nas diferentes áreas de conhecimento e segmentos de ensino; 8) as situações desencadeadoras de aprendizagem tratadas nas diferentes áreas de conhecimento e segmentos de ensino e 9) os fundamentos epistemológicos e metodológicos nessa abordagem.

Este segundo dossiê reúne artigos que revelam abordagens sobre o movimento lógico e histórico na organização do ensino e formação de professores. É possível por meio da leitura destes artigos reconhecer as compreensões teóricas e epistemológicas sobre o movimento lógico-histórico e modos como pesquisadores e professores o abordam no processo de organização do ensino.

Assim como no primeiro dossiê, os artigos contribuem com algumas respostas para questões teóricas e práticas. Além das questões já apresentadas no primeiro dossiê, acrescentamos:

- 1) Quais os modos possíveis para o estudo do movimento lógico-histórico de diferentes conceitos durante o processo formativo de professores?
- 2) Que resultados podem ser obtidos para a aprendizagem dos estudantes a partir de práticas pedagógicas organizadas de forma a considerar o movimento lógico-histórico dos conceitos?

Há que se considerar que enquanto categoria filosófica na perspectiva dialética, o estudo lógico-histórico como forma de pensamento possibilita que seja expresso o conhecimento das propriedades e conexões universais da realidade sendo indispensável para o desenvolvimento humano em relação às soluções para tarefas práticas que surgem socialmente (CHEPTULIN, 1982).

Conhecer e interpretar o movimento histórico dos acontecimentos (realidade objetiva) conforme o movimento do pensamento (lógico) em diferentes épocas, espaços e contextos sociais torna-se fundamental para o desenvolvimento do processo do conhecimento da realidade pelo homem e assim precisa ser mantido no processo de organização do ensino e formação das próximas gerações.

É por meio do estudo do movimento lógico-histórico dos conceitos que o ser humano pode ter acesso à compreensão de objetos e fenômenos em sua essência. Mas esta essência não se revela se a relação do ser humano com os objetos e fenômenos da realidade se der de forma apenas utilitária (KOSIK, 1976) ou pela aparência, elementos perceptíveis e expressos pela linguagem de forma superficial.

E como organizar o ensino e o processo formativo de professores de forma a considerar o acesso ao conhecimento que expresse as transformações e mudanças dos objetos e fenômenos considerando os nexos conceituais e relações de interdependência dentro de um sistema?

Para possibilitar este movimento, alguns dos artigos deste dossiê ressaltam a necessidade de abordar o movimento lógico-histórico com os modos de organização do ensino (por exemplo, a Atividade Orientadora de Ensino) para o desenvolvimento do pensamento teórico, na perspectiva davydoviana, que considera o conteúdo do pensamento teórico como “o domínio dos fenômenos objetivamente inter-relacionados e que constituem um sistema integral” (DAVYDOV, 1982, p.306). É nesta perspectiva que o movimento lógico-histórico pode ser considerado como elemento da Didática e também da Metodologia de Ensino, assim se configurando como perspectiva didática para o ensino.

Neste dossiê, a maior parte dos artigos foi direcionado para processos de formação de professores e organização do ensino com foco no pensamento matemático ou temáticas a ele relacionado como pensamento computacional. Conforme Sousa (2018), “...a história dos conceitos matemáticos, só tem sentido, na sala de aula, quando professores e alunos compreenderem o movimento das abstrações do pensamento que compuseram as formalizações que estudamos” (p.58)

As práticas investigadas e as sínteses elaboradas e apresentadas nos artigos pretendem superar processos da didática tradicional cristalizada em nossas escolas que ignoram o movimento histórico e as necessidades a partir das quais foram elaborados e sistematizados os conceitos matemáticos.

Assim, fica o convite à leitura dos artigos que compõem este dossiê e a possibilidade de compreensão e percepções que sejam inspiradoras a pensar modos de organização do ensino que contemplem o movimento lógico-histórico dos conceitos não só na área da matemática, mas também em outras áreas. O próximo item contém uma breve apresentação de cada um dos artigos.

## **2 Sobre as pesquisas que compõem o dossiê**

Eloisa Rosotti Navarro, Maria do Carmo de Sousa e Emerson Rolkouski tratam, no artigo *O movimento lógico-histórico do conceito de pensamento computacional*, de uma pesquisa lógico-histórica do conceito de pensamento computacional tomando por base os principais bancos de dados brasileiros de produção científica. O texto aborda que esse conceito transcende a linguagem de programação computacional e, na Educação Matemática, é discutido nas relações com a resolução de problemas e os pensamentos algébrico e algorítmico. De modo abrangente, o texto entrelaça operações mentais como lógica-matemática, abstração, generalização, formalização de padrões e regularidades, e criação de modelos na constituição desse conceito.

O artigo *O movimento histórico das contribuições da teoria da extensão de Grassmann para a Álgebra Linear* de Julia Santana Garcia, Aline Mota de Mesquita Assis e Márcio Dias de Lima, proveniente de uma pesquisa

bibliográfica, aborda o movimento lógico-histórico na metodologia e no desenvolvimento da Álgebra Linear. O texto expõe as relações de produção e de disseminação do conhecimento associadas à formação de Grassmann e sua atuação profissional, aos paradigmas de produção de conhecimento matemático de uma época e aos parâmetros para tomada de decisões no meio acadêmico. No movimento lógico e histórico dos conceitos que envolvem a Álgebra Linear, as autoras descrevem as contribuições de Grassmann, postumamente reconhecidas, sobretudo, pela obra de Peano, que evidencia os conceitos elaborados mais filosoficamente por Grassmann, porém em uma linguagem formalizada. O artigo pormenoriza os conceitos de vetores, espaço vetorial, dependência e independência linear, base, dimensão e transformação linear por meio das categorias de essência, fluência dos conceitos algébricos, pensamento teórico, nexos internos e externos no movimento entre o lógico e o histórico das produções historiográficas de Grassmann e Peano, que refletem nas obras mais atualizadas da Álgebra Linear utilizadas no Ensino Superior.

A elaboração de uma sequência didática para o desenvolvimento do conceito de poliedros é realizada por Wilson Francisco de Rocha Lima, com base em estudos historiográficos, nos quais são expostas as relações estabelecidas entre sólidos geométricos e constelações, assim como os contextos históricos, sociais e epistemológicos na formação do pensamento. Nesse movimento, o autor destaca as influências dos diferentes paradigmas científicos experimentados pelos objetos geométricos, até chegar na nomeada Relação de Euler, cujo pensamento é direcionado às regularidades de determinados atributos, sem deixar de fora as contribuições para o surgimento da Topologia, posteriormente.

O artigo de Camila Fernanda Biolcatti Viviani convida o leitor a refletir sobre: Como a Educação Infantil pode ser pensada sob o movimento lógico-histórico?, ao propor uma discussão sobre a organização intencional do ensino sob a base da didática desenvolvimental e da Atividade Orientadora de Ensino e, a aprendizagem, sob a Psicologia Histórico-Cultural como teoria

norteadora para compreender a aprendizagem necessária ao desenvolvimento da criança. Ao defender o desenvolvimento do pensamento teórico desde a Educação Infantil, a autora discorre sobre os propósitos da atividade pedagógica e introduz, considerando a Atividade Orientadora de Ensino, uma situação desencadeadora para aprendizagem de medidas com a utilização de uma história da literatura infantil.

A Educação Infantil também é abordada por Patrícia Pereira em *A relação forma e conteúdo dos nexos conceituais de contagem em aulas online para crianças de 1º ano do Ensino Fundamental*. A autora analisa aulas do Centro de Mídias Educação Infantil e Anos Iniciais produzidas pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo no período de isolamento social devido a pandemia causada pelo vírus COVID-19. O artigo apresenta as relações entre forma e conteúdo existentes nos nexos conceituais de contagem fundamentados no movimento lógico-histórico. Além disso, a autora analisa a abordagem desse conceito nas videoaulas, com base na atividade de ensino como promotora do desenvolvimento do pensamento teórico que, por sua vez, é formado pelos nexos conceituais do conceito.

Alan Kardec Carvalho Sarmiento expõe, no seu artigo, uma reflexão sobre o conceito de medida sob a episteme da lógica formal e da lógica do materialismo histórico e dialético. O autor explora o movimento lógico-histórico do pensamento sobre medida tomando por base algumas historiografias que evidenciam relações sociais, econômicas e políticas imbricadas, compreendidas em diferentes épocas por diversas civilizações. Destaca, nesse percurso, a unidade de medida *efa* que se apresenta no pentateuco mosaico, a balança na mitologia egípcia, os conflitos entre civilizações pelo controle das medidas, o impacto das medidas nas civilizações agrícolas e sua cientificidade.

Bruno Tizzo Borba e Fabiana Fiorezi de Marco também apresentam um estudo sobre medidas, mas direcionados a ensino de perímetro e área. O destaque é o papel dos nexos internos do conceito no movimento lógico-histórico e a abordagem da necessidade de controlar a variação da quantidade de terra arável após inundações pelo Rio Nilo. Esse problema

exigiu do pensamento humano uma solução envolvendo conceitos matemáticos e método prático. O histórico das unidades de medida apresentado, principalmente de comprimento, perpassa por unidades antropométricas, interesses sócio-políticos, tentativas de padronização e criação de sistema métrico, sem deixar de fora a discussão de justiça sobre falsificação de uma medida. Ao final do texto, os autores apresentam em linhas gerais como os estudos realizados desencadearam a elaboração de uma situação de ensino.

Lukas Adriel Francisco Alves e Maria Marta da Silva abordam o movimento lógico-histórico na formação de professores de matemática. O Clube de Matemática é o lugar em que professores em formação inicial estudam e discutem historiografias, planejam a organização do ensino, desenvolvem atividades de ensino com estudantes e avaliam as ações e os resultados. Os estudos sobre a formação e o desenvolvimento de conceitos matemáticos são refletidos nas organizações didáticas e, dialeticamente, na formação do futuro professor. O texto detalha dois episódios que descrevem o trabalho, pressupostos e atividades formativas.

O Clube de Matemática como um espaço de formação de professores também é abordado por Organdi Mongin Rovetta, Sandra Aparecida Fraga da Silva e Dilza Côco em *Um movimento lógico-histórico de geometria e ações formativas em um Clube de Matemática*. A contribuição do movimento lógico-histórico apresentada está atrelada principalmente ao estudo dos conceitos com objetivo de apropriação do conhecimento teórico e desenvolvimento do pensamento teórico. As ações formativas são articuladas organicamente com a atividade de ensino, destacada como principal no trabalho pedagógico, e fundamentada na Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e Atividade Orientadora de Ensino. Os estudos de geometria pelos participantes do Clube abrangem a observação da natureza pelo ser humano e sua ação sobre ela, a geometria sensorial e a relação com as artes, além da geometria formal e científica no contexto do desenvolvimento humano, tanto para solução de problemas práticos quanto teóricos.

O artigo de Ramón F. Ferreiro Gravié apresenta uma técnica para a escrita da definição de conceitos. Além da explanação sobre a função dos conceitos no pensamento humano, o autor defende que a definição de conceitos ajuda a compreender a essência e a profundidade do que se estuda ou investiga. Assim, descreve a estrutura da técnica em três pilares: especificar o determinante, enumerar os atributos e expressar complementos.

### **3 Considerações finais**

A organização deste dossiê que trata do “Movimento lógico-histórico dos conceitos: ensino e pesquisas – formação de professores e organização do ensino” contém artigos de pesquisadores que têm adotado a temática do lógico-histórico em seus processos investigativos articulados aos processos de ensino.

Neste sentido, contribuem com os estudos aprofundados sobre o movimento lógico-histórico de constituição de conceitos como álgebra linear, a partir de produções historiográficas de Grassman e Peano; e dos conceitos de medida constituídos ao longo de diferentes tempos e espaços.

A leitura dos artigos também nos revela possibilidades de organização do ensino na perspectiva lógico-histórica em diferentes níveis de ensino, com a apresentação de propostas desde a Educação Infantil.

A situação desencadeadora de aprendizagem, na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, que considera os nexos conceituais derivados do estudo do movimento lógico-histórico se mostra como possibilidade para a organização do ensino nas pesquisas.

O desenvolvimento do pensamento teórico a partir da organização do ensino no movimento lógico-histórico também se revela como um resultado de pesquisas apresentadas neste dossiê.

O Clube de Matemática como espaço de formação de professores é apresentado em dois dos artigos como possibilidade para o estudo e planejamento coletivo de situações de ensino na perspectiva lógico-histórica.

Em síntese, os resultados das pesquisas associadas a processos de ensino nos artigos apresentados neste dossiê, revelam algumas das possibilidades de

compreensão do movimento lógico-histórico dos conceitos no processo de organização do ensino e formação de professores, visando o desenvolvimento de formas de pensamento teórico de estudantes e professores.

## Movimiento lógico-histórico de conceptos: formación de profesores, enseñanza y investigación

### RESUMEN

El objetivo del texto es presentar el segundo dossier sobre el “Movimiento lógico-histórico de los conceptos: formación de profesores, enseñanza y investigación”. La mayoría de los autores exploran en sus artículos el movimiento lógico-histórico de conceptos matemáticos para organizar la enseñanza y/o promover procesos de formación continua docente que vayan más allá de los métodos de enseñanza tradicionales. Para ello, surge la necesidad de rescatar bases históricas del conocimiento matemático y en algunos casos se adoptan los supuestos de la Actividad Orientadora Docente, para la elaboración de situaciones de enseñanza para estudiantes o para el proceso de formación de docentes que abordan situaciones desencadenantes del aprendizaje.

**Palabras clave:** Organización de la enseñanza; Formación de profesores; Enseñanza de Matemáticas; Lógico-histórico.

### 4 Referências

CHEPTULIN, A. *A dialética materialista: categorias e leis da dialética*. São Paulo: Editora Alfa-Omega, 1982.

DAVYDOV, V.V. *Tipos de generalización en la enseñanza*. Havana: Pueblo y Educacion, 1982.

KOSIK, K. *Dialética do concreto*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

SOUSA, M. do C. de. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática. *Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*, [S. l.], v. 1, n. 4, p. 40–68, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-3>.

Recebido em junho de 2024

Aprovado em julho de 2024