

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

PEDRO GABRIEL AMBROSIO

**LÓGICAS FORMAL E DIALÉTICA EM SISTEMAS DE ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação

Orientador: Prof. Dr. Vidalcir Ortigara

**CRICIÚMA
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

A4961 Ambrosio, Pedro Gabriel.

Lógicas formal e dialética em sistemas de ensino de matemática / Pedro Gabriel Ambrosio. - 2023. 131 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Educação, Criciúma, 2023.

Orientação: Vidalcir Ortigara.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Lógica dialética. 3. Lógica formal. 4. Proposição davydoviana. 5. Ensino desenvolvimental. I. Título.

CDD. 22. ed. 510.7

Bibliotecária Eliziane de Lucca Alosilla - CRB 14/1101
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC

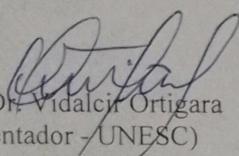
PEDRO GABRIEL AMBRÓSIO

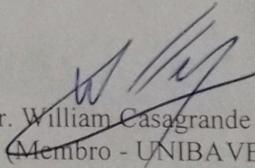
LÓGICAS FORMAL E DIALÉTICA EM SISTEMAS DE ENSINO
DE MATEMÁTICA

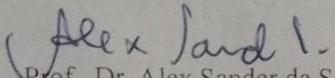
Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do Grau de Mestre em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Criciúma, 28 de abril de 2023.

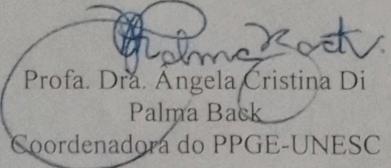
BANCA EXAMINADORA

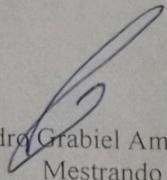

Prof. Dr. Vidalcir Ortigara
(Orientador - UNESC)


Prof. Dr. William Casagrande Candiotto
(Membro - UNIBA VE)


Prof. Dr. Alex Sander da Silva
(Membro - UNESC)

Profa. Dra. Graziela Fátima Giacomazzo
(Suplente - UNESC)


Profa. Dra. Angela Cristina Di
Palma Baek
Coordenadora do PPGE-UNESC


Pedro Gabriel Ambrósio
Mestrando

Para minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Não há espaço neste texto para agradecer a todas as pessoas que interagiram comigo em favor à realização disso. Mesmo assim, ainda é importante destacar alguns indivíduos que estão formalmente relacionados com o texto.

- Aos colegas do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: Uma Abordagem Histórico-Cultural.

- Ao patota.

- Aos professores que participaram da banca de qualificação e defesa, Prof. Dr. Alex Sander da Silva e Prof. Dr. William Casagrande Candiotto.

- Ao professor orientador, Prof. Dr. Vidalcir Ortigara.

- Ao Prof. Dr. Ademir Damazio.

- Ao Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições Comunitárias de Ensino Superior (PROSUC) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) pelo apoio financeiro na forma de pagamento de taxa.

A escola e a sociedade são indivisíveis. A sociedade vive e se desenvolve tal como aprende. E aprende tal como quer viver.

Davidov e Slobódchikov

RESUMO

Esta dissertação buscou responder ao seguinte problema: como os elementos conceituais da lógica – formal e dialética – se manifestam em duas organizações de ensino de Matemática, especificamente, da Matemática Moderna e do sistema Elkonin-Davíдов? Assim, o estudo teve como objetivo geral analisar as manifestações lógicas peculiares às bases das organizações de ensino citadas. Tal objetivo geral engendrou três específicos: (i) caracterizar os principais elementos das lógicas formal e dialética; (ii) compreender a esfera lógica na organização das duas concepções de ensino da Matemática; e (iii) demonstrar o sentido da superação da lógica formal pela dialética. Nesse sentido, o texto progride, após a introdução, para o capítulo 2 – *Lógica formal e Lógica dialética* –, o capítulo 3 – *Sistemas de ensino da Matemática Moderna e Elkonin-Davíдов* – e, o capítulo 4 – *Considerações finais*. Como resultados, evidenciou-se os elementos de ambas as lógicas, bem como suas manifestações nos sistemas de ensino de Matemática, a lógica formal no da Matemática Moderna e a lógica dialética no de Elkonin-Davíдов, além disso, é explicitado a maneira em que um sistema supera o outro.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Lógica dialética. Atividade de Estudo. Ensino desenvolvimental.

ABSTRACT

This dissertation wants to answer the following problem: how do the conceptual elements of logic – formal and dialectic – manifest themselves in two Mathematics teaching organizations, specifically, Modern Mathematics and the Elkonin-Davidov system? Thus, the general objective of the study was to analyze the logical manifestations peculiar to the bases of the mentioned teaching organizations. This general objective engendered three specific ones: (i) to characterize the main elements of formal and dialectical logic; (ii) understand the logical sphere in the organization of the two conceptions of teaching Mathematics; and (iii) demonstrate the sense of overcoming formal logic by dialectics. In this sense, the text progresses, after the introduction, to chapter 2 – Formal logic and dialectical logic –, chapter 3 – Teaching systems of Modern Mathematics and Elkonin-Davidov – and, chapter 4 – Final considerations. As a result, the elements of both logics were evidenced, as well as their manifestations in the Mathematics teaching systems, the formal logic in the Modern Mathematics and the dialectical logic in the Elkonin-Davidov, besides, it is explained the way in which one system outperforms the other.

Keywords: Mathematics Teaching. Dialectical logic. Study Activity. Developmental teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

URSS União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 LÓGICA FORMAL E LÓGICA DIALÉTICA	31
2.1 CONCEPÇÃO DE LÓGICA	31
2.2 LÓGICA FORMAL	41
2.3 LÓGICA DIALÉTICA.....	50
2.3.1 Ascensão do abstrato ao concreto	52
2.3.2 Entendimento e razão.....	55
2.3.3 Lógico e histórico	59
2.3.4 Universal, particular e singular.....	61
2.3.5 Crítica imanente	68
3 SISTEMAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA MODERNA E ELKONIN-DAVÍDOV	71
3.1 O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO ENSINO	71
3.1.1 O edifício da matemática	73
3.1.2 Matemática moderna: matemática viva	77
3.2 O SISTEMA DE ENSINO DE ELKONIN-DAVÍDOV	81
3.2.1 Pensamento empírico	85
3.2.2 Pensamento teórico.....	91
3.2.2.1 A atividade prática como base do pensamento humano.....	92
3.2.2.2 O ideal como reflexo do objeto - especificidade da sensibilidade humana.....	93
3.2.2.3 Particularidades do pensamento empírico	95
3.2.2.4 Sobre o conteúdo específico do pensamento teórico.....	96
3.2.2.5 A modelação como meio do pensamento científico.....	99
3.2.2.6 O sensorial e o racional no pensamento	100
3.2.2.7 O procedimento de ascensão do abstrato ao concreto	102
3.2.2.8 Particularidades da generalização substancial e do pensamento teórico	106
3.2.3 Atividade de Estudo	108
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
5 REFERÊNCIAS	127

1 INTRODUÇÃO

Este texto surge de inquietações sobre o labor do professor de Matemática. A princípio, é necessário fazer uso da parcialidade apropriada à pesquisa em educação para denotar o caráter científico do autor. Desse modo, algumas considerações são necessárias: (i) a existência de um espectro lógico no qual diferentes teorias se organizam para ensinar Matemática, ou seja, pressupõe-se que cada organização de ensino tem base lógica; (ii) a unicidade de uma determinada lógica com um certo sistema de ensino de Matemática, isto é, um ecletismo de subjetividades deve ser considerado anticientífico, não se valorizará o sentido de que não existe uma lógica universal e, portanto, cada um aprende singularmente. Por conseguinte, o texto posiciona-se contra uma teoria de ensino relativa à cada estudante, o que não se deve interpretar como a exclusão das particularidades que medeiam a aprendizagem individual; (iii) a cabida obscuridade quanto ao conhecimento do ponto de partida lógico na prática do professor – Damazio, Souza e Oliveira (2020, p. 21) observam que “foi nessas orientações que entraram em cena a ideia até então inexistente para nós de que, subjacente a um modo de ensinar Matemática, há uma base teórica que o fundamenta”. No contexto da formação de professores, os autores assinalam que a noção de uma lógica imanente a uma organização de ensino só emerge nas formações continuadas de professores dos anos iniciais na década de 1970, sob a organização da Coordenadoria Regional de Educação de Santa Catarina. Apesar de haver justificativas contingentes para isso, as principais são de que a lógica é uma categoria implícita nessa prática social, portanto, de utilização inconsciente ou, a lógica, é ocultada conscientemente para fins diversos; e (iv) a escassa literatura das manifestações lógicas nas concepções de ensino de Matemática.

Diante do apresentado, revisando a literatura em Educação Matemática pode-se citar alguns estudos que categorizaram as formas de ensino de Matemática. Segundo Lopes e Borba (1994), no texto *Tendências em Educação Matemática*, são elencadas as tendências: Educação Matemática Crítica, Etnomatemática, Modelagem Matemática, uso de novas tecnologias, escrita e leitura no ensino da Matemática. Essas tendências de ensino de Matemática são categorizadas, de acordo com os pesquisadores, por meio do seguinte objetivo, “[...] apresentar o que consideramos particularmente interessante por ter sempre como premissa básica, embora de formas distintas, a vivência do aluno”. Destaca-se, contudo, que esse objetivo é adjacente a um condicionante delimitador, pois os autores apontam, “não intencionamos desenvolver por completo as teorias de sustentação de cada

uma delas, esgotando suas definições e autores”, o que não os impede de reconhecer outras possibilidades de categorizações, estas “embasadas em diferentes teorias ou apresentadas sob diferentes posições epistemológicas” (LOPES; BORBA, 1994, p. 50-51).

Um outro estudo de Fiorentini (2009¹), intitulado *Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil*, define as seguintes tendências de ensino de Matemática: formalista clássica, empírico-ativista, formalista moderna, construtivismo, tecnicismo, socioetnocultural, histórico-crítica, sociointeracionista-semântica – dando o caráter de emergente para as duas últimas tendências. Os pilares da categorização proposta por Fiorentini (2009, p. 5) são:

[...] concepção de Matemática; a crença de como se dá o processo de obtenção/produção/descoberta do conhecimento matemático; as finalidades e os valores atribuídos ao ensino da Matemática; a concepção de ensino; a concepção de aprendizagem; a cosmovisão subjacente; a relação professor-aluno e, sobretudo, a perspectiva de estudo/pesquisa com vistas à melhoria do ensino da Matemática.

Embora as tendências de ensino de Matemática se apresentem de maneira distinta em ambos os estudos, de Lopes e Borba (1994) e de Fiorentini (2009)², devido as distintas formas utilizadas em cada uma das categorizações, há algo de comum nesses trabalhos – além da área de pesquisa –, uma vez que no segundo trabalho existe uma condição que delimita sua categorização, a saber: “não é apresentar um estudo investigativo rigoroso e sistemático sobre o ideário da Educação Matemática brasileira” (FIORENTINI, 2009, p. 3), de igual modo ao ocorrido no primeiro trabalho.

Além disso, o estudo de Damazio e Rosa (2013), de título: *Educação Matemática: possibilidades de uma tendência histórico-cultural*, objetiva tanto verificar algumas condições para que uma forma de ensino de Matemática emergja como tendência quanto argumentar em favor do surgimento de uma tendência em particular, conforme os pesquisadores “a proposição, no presente texto, é trazer evidências de argumentos para considerarmos a existência de uma tendência, com denominação similar à educação matemática histórico-cultural” (DAMAZIO; ROSA, 2013, p. 34). A respeito do debate que se apresenta sobre o *status quo* da forma tendência, indica-se que os autores buscam a

¹ O texto original de Fiorentini é de 1995, ou seja, todas as citações deste autor, neste trabalho, são referentes as condições de meados da década de 1990.

² Vale lembrar que, segundo Damazio e Rosa (2013), as tendências anunciadas em Lopes e Borba (1994) emergem do ensino específico de matemática, enquanto, as anunciadas em Fiorentini (2009) emergem a partir das bases teóricas da pedagogia.

solução em Ferreira (2003, p. 14), “entende-se por tendência toda e qualquer orientação de cunho filosófico e pedagógico que determina padrões e ações educativas, ainda que esteja desprovida de uma reflexão e de uma intencionalidade mais concreta”.

Em tais condições, é evidenciado que as obras que pretendem categorizar tendências de ensino de Matemática têm inegável valor apenas para uma breve elucidação da trama base referente a cada tendência, sendo necessário admitir uma certa carência de referências satisfatórias às categorias lógicas presentes. Por outro lado, o que se tem adjetivado de sistemas ou organizações do ensino de Matemática trazem o conteúdo concreto no que se refere à base lógica interpretativa da prática social de ensino. Desse modo, o termo tendência de ensino de Matemática tem indicado algo como um abreviado do que seria um sistema nessa disciplina.

Entretanto, os chamados sistemas de ensino de Matemática também apresentam algumas debilidades, claro que diferente das tendências, nos sistemas é comum encontrar conteúdo de base teórica aprofundado. Por exemplo, ao estudar Davíдов³ (1988), o leitor pode se debruçar na sua Teoria do Ensino Desenvolvimental ou, de maneira técnica, nas bases do sistema de ensino Elkonin-Davíдов⁴, no qual se tem as principais teses da teoria materialista dialética do pensamento e uma explicitação às referências lógicas de fundamento. Ou em Revuz (1967), em que se tem uma estruturação do sistema de ensino da Matemática Moderna que denota o método estruturalista e, por conseguinte, uma lógica imanente a tal. Contudo, análogos aos citados requerem do leitor um certo conhecimento de conceitos de base que não são suficientemente desdobrados nas obras, ora para uma exposição polida da organização de ensino, ora pela complexidade de exposição conceitual. Além disso, vez ou outra, esses conceitos de base permeiam os limites da lógica. Por isso, Davidov (2019, p. 263) exclama que “sem a capacidade de distinguir o universal-particular-singular [...] quando dizem colocar tarefas de estudo⁵ para os alunos, na verdade estão colocando tarefas imaginárias⁶”. Desse modo, alerta aos professores descendentes de sua

³ A escrita do nome do autor pode variar conforme a referência utilizada.

⁴ Nomeação referente a encontrada nos livros didáticos russos que utilizam este sistema, de todo modo, se reconhece a produção de Repkin em conjunto aos autores que tem seus nomes no sistema.

⁵ Atividade de Estudo é concretizada pelas determinações de: necessidade, motivo, tarefa, ação e operação de estudo. A necessidade de conhecimentos teóricos impõe o motivo na criança para que realize, junto do professor, ações de estudo – compostas de operações – orientando-se a solucionar as tarefas de estudo (DAVÍDOV, 1988).

⁶ Tarefas organizadas de acordo com o método de ensino dito tradicional, segundo descrito nas obras davidovianas, que “para assimilar o procedimento de solução de determinado tipo de tarefas de física requer-se que os escolares resolvam até 88 tarefas particulares; para a formação do procedimento geral de solução de

tradição, a importância da leitura de Hegel – pensador que fundamenta a dialética moderna, teoria em que os termos citados por Davídov são desvelados –, para uma atividade concreta de professor.

Nesse sentido, contrário às tendências ou sistemas, este texto se apresenta como um explicitador das categorias lógicas dos sistemas de ensino, ou seja, pretende exercer um retorno ao mais simplificado e dar enfoque às categorias lógicas do conteúdo dos sistemas de ensino, tendo em vista que as tendências são apenas abreviações destes. Dito isso, é evidente que as condições delimitadoras deste texto serão outras que aquelas em textos sobre tendências e sistemas de ensino de Matemática. Na verdade, tem-se a hipótese de que ao adentrar no campo da lógica, com categorias tão generalizadas, todas as tendências ou os sistemas de ensino de Matemática serão dissolvidos entre os fundamentados na lógica formal e os na lógica dialética. Desse jeito, esta dissertação é guiada a escolher dois materiais de modo que um seja um sistema de ensino de Matemática manifestante dos fundamentos da lógica formal, enquanto o outro, seja um sistema que manifeste os fundamentos da lógica dialética.

Isto posto, a escolha de dois materiais depende da questão: quem manifesta o quê? Rapidamente, pode-se responder que o sistema da Matemática Moderna manifesta as categorias da lógica formal enquanto o sistema Elkonin-Davídov manifesta as categorias da lógica dialética. Em seguida, dar-se-á as razões consequentes de similar pressuposição e escolha.

Em primeiro lugar, admite-se um conteúdo teórico elucidativo das categorias lógicas fundantes em ambos os sistemas de ensino de Matemática, isto é, as duas se servem de uma literatura teórica discutida por vários autores, vide o referencial desta mesma dissertação, e, além disso, todos os dois sistemas foram efetivados em longos anos de prática nas escolas. Exemplos de tal efetivação, para o caso da Matemática Moderna, são a explosão do movimento modernista, depois da década de 1970, no Brasil, – “[...] a partir da década de 70, quando as primeiras ressonâncias do chamado *movimento da matemática moderna* se fizeram sentir no interior de nossas escolas” (MIGUEL; FIORENTINI; MIORIM, 1992, p. 39) – que perdura na atualidade em algumas instituições. Enquanto que, exemplos da efetivação do sistema Elkonin-Davídov, são as escolas soviéticas experimentais, como a número 91, de Moscou, onde se acumulou mais de 50 anos de pesquisa (DAVÍDOV, 1988)

uma tarefa de aritmética, os manuais, às vezes, propõem aos escolares até 20-30 tarefas análogas” (DAVÍDOV, 1988, p. 179, tradução nossa).

ao ponto em que o referido sistema se tornou um dos três recomendados pelo ensino público da Rússia (PUENTES, 2019). Além disso, vários grupos de pesquisa no Brasil desenvolvem trabalhos que auxiliam, a seus gostos, em alternativas da efetivação do sistema Elkonin-Davídov no Brasil⁷. Em segundo lugar, assume-se um antagonismo, possivelmente, herdado da lógica inerente a seus processos de realização. Contextualizando, tem-se a conjuntura dos conflitos do último século em que, por um lado, instaurava-se um modo de produção alternativo na Rússia pós império, formando a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (doravante URSS)⁸. Importa destacar que Marx, subsidiado principalmente por Hegel⁹, eleva a ciência para um novo estágio, que possibilita a crítica ao modo de produção vigente além de uma nova visão de mundo revolucionária em diversos ramos do conhecimento e, desse amálgama, surgem agravantes que declinam para a revolução russa de 1917. Assim, na URSS e em países aliados, “se põe a tarefa de modificar o conteúdo e os métodos de ensino das crianças de maneira que correspondam com os requerimentos da revolução científico-técnica contemporânea, com a necessidade de uma educação adequada ao homem culto moderno”, é posta a gênese do sistema de ensino de Matemática de Elkonin-Davídov (DAVÍDOV, 1988, p. 3, tradução nossa).

Por outro lado, tem-se as perspectivas científicas ocidentais cujas bases se pautam, historicamente, no estruturalismo, por exemplo: Saussure (2006), Bourbaki (1950), Lévi-Strauss (1982), entre outros. Sobre tais perspectivas, admitir-se-á uma vertente formal de lógica conforme o comentário de Abbagnano (1970, p. 308), sobre o estruturalismo: “[...]”

⁷ Damazio e Rosa (2013), alegam a existência de sete grupos de pesquisa registrados na Plataforma Lattes, o pioneiro formado em 1995, todos orientados a estudos em Educação com abordagem desenvolvimental, a saber: Prática Pedagógica em Matemática da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Teoria histórico-cultural e educação matemática da Universidade de Passo Fundo (UPF), Educação matemática: uma abordagem histórico-cultural da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica da Universidade de São Paulo (USP), Processos de ensino de aprendizagem em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo (UNIBAN), A pedagogia histórico-crítica e o ensino-aprendizagem da matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) e Grupo de pesquisa e estudos histórico-culturais em Educação Matemática e em Ciências da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

⁸ Em acréscimo, reconhece-se, ao menos, três etapas distintas do processo na URSS: i) o período liderado por Lenin, leitor profícuo de Marx; ii) o período liderado por Stalin, caracterizado por diversos fatos como a invasão na casa de Vigotski e a demissão de Davídov do instituto de psicologia; iii) o período pós Stalin.

⁹ Reúne evidências desse subsídio, a correspondência à Engels, de janeiro de 1858, onde Marx escreve: “O que foi de grande ajuda para mim com relação ao método de tratamento foi a Lógica de Hegel, a qual eu dei mais uma olhada por mero acidente” (MARX, ENGELS, *apud* CORRÊA 2021, p. 26); e, complementos de Dussel (*apud* CORRÊA 2021, p. 26): “[seus manuscritos de 1863-65] são textos magníficos, de grande precisão hegeliana – Marx se ‘hegelianiza’ cada vez mais até 1880 – em completo controle de sua fenomenologia, dos seus níveis de abstração, da dialética ‘sistemática’ das categorias; isto é, de uma exposição ‘científica’ completa, se por ‘ciência’ entendermos a passagem do fenomenal, do que é visível à consciência, para a essência, para o invisível”.

favorece a dimensão sincrônica relativamente à diacrônica. Os conceitos de desenvolvimento, de história, de progresso, permanecem-lhe estranhos”, fenômeno que Sales (2003, p. 171-172) agrega à obra de Lévi-Strauss:

[...] as leis do mundo são fundamentalmente sincrônicas, e as do pensamento, também e na mesma medida, o método estrutural não pode consistir numa retomada histórica do sentido, e podemos nele encontrar, em última instância um princípio metafísico que institui uma relação não-histórica entre observador e sistema, ao mesmo tempo que garante a potência explicativa do estruturalismo e seus anelos de cientificidade.

Junto a isso, nessa mesma época, ocorre o repúdio ao socialismo advindo dos norte-americanos que tem como ponto crítico o lançamento do satélite “[...] Sputnik pelos soviéticos, em 1957, [...] para que esse movimento adquirisse força política, tanto que o governo norte-americano passou a injetar vultosos recursos financeiros em projetos de inovação/modernização dos currículos escolares”, é posta a gênese do sistema de ensino da Matemática Moderna (FIORENTINI, 2009, p. 13).

Esse impasse foi protagonizado, também, pela escola histórico-cultural¹⁰ e pela concepção estruturalista de linguagem e pensamento nas obras de Piaget¹¹, que influenciaram cada uma das organizações, admitidamente no sistema de Davíдов (1988, p. 5, tradução nossa) – “vincular o exame dos problemas psicopedagógicos [inclusive a organização] do ensino escolar desenvolvimental com o aparato conceitual da dialética é a finalidade interna central de nosso trabalho” – e, se não de maneira admitida, ao menos, é atrelado a Piaget, conforme Miguel, Fiorentini e Miorim (1992, p. 39) – “[...] Piaget havia dado suporte para essa crença – serem essas estruturas isomorfas [estruturas mentais básicas da inteligência] às estruturas básicas da nova matemática [Matemática Moderna]”. Tal assertiva é reforçada pelo exposto por Búrigo (1989, p. 88), que sublinha uma identidade entre o discurso do autor francês “[...] sobre o ensino de matemática e o discurso dominante no movimento [da Matemática Moderna] [...] no privilégio das estruturas em detrimento dos fatos matemáticos como conhecimento produzido na busca de soluções para problemas concretos”. Por decorrência, torna substancial a hipótese de que a lógica dialética é base do sistema de ensino de Matemática de Elkonin-Davíдов enquanto a lógica formal é a da Matemática Moderna – caso isso fosse suficiente este trabalho não teria motivo algum –,

¹⁰ Círculo de estudiosos da filosofia, psicologia e pedagogia de base marxista, alguns deles a saber: Vigotski, Leontiev, Luria, Galperin, Elkonin, Davíдов, Repkin, entre outros.

¹¹ Por exemplo, no *El estructuralismo* (1999).

porém, neste momento isso não passa de uma classificação externa, aparente, que precisa ser desdobrada com a exteriorização do conteúdo essencial e, portanto, interno aos referidos sistemas de ensino de Matemática.

Corrêa (2021, p. 10) observa, em relação a Marx, “a convicção de que, para uma profunda compreensão de sua obra, é uma condição necessária a compreensão do método dialético por ele utilizado”. Não obstante, tanto é necessário conhecer a lógica formal para compreender as obras basilares do Movimento da Matemática Moderna, quanto para o estudo das obras davidovianas é incontornável o estudo da lógica dialética.

Dado o exposto, justifica-se esta dissertação pela possibilidade de uma pesquisa bibliográfica que interprete as lógicas imanentes que se manifestam implicitamente nas formas de organizar o ensino de Matemática no sistema da Matemática Moderna e no de Elkonin-Davídov. Ou seja, desenvolver-se-á esclarecimentos sobre os conceitos bases de lógica em tais textos, assim fomentando os debates em Educação Matemática, com a explicitação das categorias de autores que subsidiam as referidas organizações.

Desse modo, este trabalho volta-se a responder o seguinte problema: como os elementos conceituais da lógica – formal e dialética – se manifestam nas organizações de ensino de Matemática, especificamente: da Matemática Moderna e do sistema Elkonin-Davídov?

Diante da questão problema, vale retomar um dilema de Davídov (1988, p. 33, tradução nossa), trazido em outras oportunidades: se não sabes o que buscas, o que buscas então? E, se sabes o que buscas, para que buscas? O pesquisador, dotado de ciência, deve resolver essa contradição interna, no contexto de busca do que ainda não existe na realidade, porém o é em possibilidade no futuro que está para se tornar presente e, inclusive, se apresenta posto como finalidade do sujeito em atividade de pesquisa. Assim, a busca, isto é, a pesquisa deve ir além das deduções formais do que está vigente no ensino de Matemática, pois requer a dedução dialética de categorias essenciais nas condições objetivas na prática social do ensino dessa disciplina. Nesse sentido, surge o motivo de ser desta dissertação, pôr de manifesto as categorias implícitas da lógica que fundamentam os sistemas anunciados anteriormente, a fim de explicitar a consciência da prática de ambas as organizações de ensino.

Logo, para que a questão posta seja respondida, a pesquisa objetiva analisar as manifestações lógicas peculiares às bases das organizações de ensino citadas. Desse objetivo desdobram-se seus específicos: (i) caracterizar os principais elementos das lógicas formal e

dialética; (ii) compreender a esfera lógica na organização das duas concepções de ensino da Matemática; e (iii) demonstrar o sentido da superação da lógica formal pela dialética.

No que se refere à questão metodológica, o sentido do método advém da concepção de teoria para Marx (1988, p. 26). Isso significa que, na investigação, o sujeito “[...] tem de captar detalhadamente a matéria, analisar as suas várias formas de evolução e rastrear sua conexão íntima” e, na exposição, “só depois de concluído esse trabalho [de investigação] é que se pode expor adequadamente o movimento real. Caso se consiga isso, é espelhada idealmente agora a vida da matéria”.

Assim, de acordo com a natureza de tais objetivos, põe-se a necessidade da pesquisa bibliográfica, pois, deste modo, será possível discutir o movimento dos sistemas que reproduzem idealmente o real da totalidade delimitada. Segue-se que este estudo se amparou em textos de autores que apresentam concepções tanto de lógica quanto de ensino e/de Matemática. Na via da lógica, os autores de base foram: Aristóteles e Hegel, em ordem representando a lógica formal e a dialética, abordados por meio da tese de Corrêa (2021), intitulada de *Método dialético: um estudo da lógica dialética como método de exposição teórica*. Assim, tem-se a interpretação de Aristóteles e Hegel por um viés definido, no caso, de Corrêa (2021), admitido como saldo positivo haja vista as várias interpretações que são extraídas a partir das obras aristotélica e hegeliana. Na via de ensino e/de Matemática, Bourbaki (1950) e Revuz (1967) como referência ao Movimento da Matemática Moderna e Davidov (1988) ao sistema Elkonin-Davidov. Estas são as bibliografias diretamente relacionadas à temática de pesquisa, mas, quando necessário, foram utilizados outros renomados comentadores.

Ainda acerca da escolha dos autores, os quais engendram um sistema de ensino de Matemática, põe-se a obrigação de trazê-los como referência em consonância com a escolha dos próprios sistemas. Portanto, a produção de tais autores corresponde ao que é o conteúdo objetual da temática em estudo. Para exemplificar os casos: Bourbaki (1950), no breve artigo *The Architecture of Mathematics*, sistematiza a Matemática pelo método estruturalista – no Brasil, conheceríamos este como o edifício matemático –, tornando-se o paradigma do fundamento da organização moderna de ensino de Matemática no que diz respeito ao objeto a ser ensinado na disciplina referida; Revuz (1967), em *Matemática Moderna: Matemática Viva*, engendra sistematicamente uma abordagem do ensino de Matemática em acordo com a leitura estruturalista do objeto matemático adaptado ao ensino no movimento moderno; Davidov (1988, p. 4, tradução nossa), um dos principais membros da terceira geração da

escola histórico-cultural, propõe uma organização do ensino de Matemática fundamentado nas teses materialistas dialéticas do pensamento, em especial, no seu livro *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*, traduzido do russo para o espanhol, “analisa-se alguns destes fundamentos [referindo-se à lógica dialética], surgidos no processo de organização do sistema soviético de instrução pública média obrigatória”.

Entretanto, o cenário é diferente na categoria lógica, para aquela que se tem chamado de formal é solidificada a reputação do Estagirita. Isso porque, apesar de representar avanços – que nitidamente seguem-se das correções de ideias de Platão e, ainda, ser sucedido por diversas contribuições na escrita do próprio *Órganon*¹² – as categorias de Aristóteles parecem estar presentes tanto na lógica que, até este momento, para algumas tradições, confunde-se com a metafísica da realidade quanto na lógica que descamba para fora dos limites da filosofia fundante de uma nova ciência empírica. Portanto, não escusa a imagem de que o Estagirita tivesse a erguido em perfeição de um golpe só. Ao menos, compartilhava desta perspectiva acerca da lógica formal o próprio Kant (2001, p. 41), quando diz que esta, “[...] desde Aristóteles, não ter dado um passo atrás [...]. Também é digno de nota que não tenha até hoje progredido, parecendo, por conseguinte, acabada e perfeita”. Além disso, alguns livros da metafísica de Aristóteles, por exemplo, o *Livro Quarto*, na medida em que são reflexos de sua concepção lógica, acrescentam material para esta dissertação. Enquanto que, no caso da lógica dialética, é requerida cautela, pois em hipótese tem-se que um reducionismo da querela entre idealismo e materialismo, peculiar ao caso de Hegel e Marx, pode suscitar dúvidas.

Aqui, cabe esclarecer que a presente dissertação não pretende fundar cisões de ordem lógica entre marxismo e hegelianismo, ao passo que, no estágio atual da pesquisa em ensino de Matemática, a questão da primazia ontológica da dialética, ou seja, o problema fundamental da filosofia – espírito ou matéria –, apresenta-se fora da esfera. Contudo, em apelo ao objeto dessa pesquisa, as categorias lógicas em sistemas de ensino de Matemática, a lógica da ideia absoluta¹³ – categorias sobre as categorias – aparenta proximidade superior à lógica da sociedade capitalista do século XIX – categorias sobre o capital –, pois se visa,

¹² “[...] O famoso compêndio dos estudos aristotélicos sobre lógica. Entretanto, é preciso levar em conta, antes de mais nada, que não foi o próprio Aristóteles quem reuniu esses estudos em um conjunto, menos ainda em um conjunto sob um único título. Quando, então, remetemos a Aristóteles [...], estamos na verdade nos referindo antes à tradição aristotélica; uma tradição que, para todos os efeitos, escapa ao controle e à intenção original do filósofo estagirita” (CORRÊA, 2021, p. 176).

¹³ Último capítulo da *Ciência da Lógica: doutrina do Conceito*, de Hegel.

neste texto, um sistema de categorias lógicas que manifestas em sistemas organizados instruem, nas novas gerações, a possibilidade de categorizar por meio das formas de Matemática. Tão logo quanto, de outra perspectiva, pode-se considerar o *magnum opus* marxiano em um grau de semelhança superior, graças ao sentido *lato* que oferece para a lógica dialética, apreciado pela efetividade dos sistemas de ensino.

De todo modo, ambos os autores prestarão auxílio ao longo desta progressão. Além disso, em aderência à base do principal autor referenciado neste texto – Davídov –, necessariamente, põe-se o espectro materialista que não impede de utilizar o que escapa do invólucro ideal da obra de Hegel, ao contrário, habilita. Por conseguinte, é apreciada a lei do reflexo, que, conforme exposto por Kopnin (1966, p. 27, tradução nossa), “a filosofia marxista parte de que o conhecimento é um reflexo dos fenômenos do mundo exterior e das leis de seu movimento na consciência dos homens.” Na sequência, o autor parafraseia Engels (1961): “a chamada dialética subjetiva (o desenvolvimento do nosso pensamento) não é mais que o reflexo da dialética objetiva (o desenvolvimento do mundo objetivo) e as leis do pensamento são o reflexo das leis da natureza”.

Destarte, combate-se os pressupostos do idealismo na educação, os principais que circulam atualmente: o desenvolvimento do estudante se dá independente da instrução ofertada¹⁴, geradora da clássica de que alguns indivíduos nascem com uma inclinação para aprender enquanto outros estão fadados à ignorância¹⁵. Acresce-se a própria neutralidade política na prática educacional, sobre a qual Saviani (2021) comenta que acreditar na referida fará com que os professores atinjam o resultado inverso ao que buscam – em lugar de preparar seus alunos para atuar de forma autônoma e crítica na sociedade, formá-los-ão para ajustar-se às condições dominantes existentes.

¹⁴ “O primeiro grupo de soluções proposto na história da ciência tem como centro a tese sobre a independência dos processos do desenvolvimento infantil em face dos processos de ensino. Nessas teorias o ensino é visto como processo puramente externo, que deve ser combinado de uma forma ou de outra com a marcha do desenvolvimento da criança, mas, em si, não participa ativamente desse desenvolvimento, nada modifica nele e aproveita mais as conquistas do desenvolvimento que desloca a marcha e modifica a sua orientação. [...] Até hoje surpreende o fato - que foge à atenção da crítica – de que os pesquisadores, quando estudam o desenvolvimento do pensamento do aluno escolar, partem de uma premissa de princípio segundo a qual existe independência entre esses processos e o ensino escolar. Para esses pesquisadores, é como se processos como o raciocínio e a compreensão da criança, sua concepção de mundo, a interpretação da causalidade física e o domínio das formas lógicas de pensamento e da lógica abstrata transcorressem por si mesmos, sem qualquer interferência por parte do ensino escolar”. (VIGOTSKI, 2010, p. 465).

¹⁵ De acordo com Davídov (1988, p. 4, tradução nossa, grifo nosso), “os partidários desta concepção [desenvolvimento divorciado do ensino] estão convencidos que o ensino e a educação orientados a uma finalidade só podem utilizar os resultados alcançados no desenvolvimento espontâneo ou ‘natural’ das capacidades das crianças”.

No entanto, algum leitor ainda pode argumentar a favor de uma lógica estritamente marxiana – portanto, diferente da hegeliana – à apreciação dos textos de Dávidov. Com interesse em evitar esse impasse, cabe a seguinte ressalva: o método, isto é, a forma, não pode ser entendido como indiferente ao sistema do objeto a ser exposto, isto é, ao conteúdo. Se assim posto, cai em subjetividade lógica, pois leva o aparato de certa particularidade – o método de um outro objeto já exposto – sobre a singularidade da análise – um novo objeto de investigação – e acaba por pesquisar categorias abstratas, em vez de deixar que o pensamento se constranja do pesquisado e que esse lhe demonstre suas categorias, inflija a lógica do concreto. Sendo assim, a dialética do objeto de Hegel, a ideia absoluta, embora tenha a lógica por método abstratamente transposta ao objeto d'*O capital*, ou seja, é a dialética do capital, igualmente, não é a dialética do capital, fazendo valer a metáfora de Marx (1988, p. 26-27) “a mistificação que a dialética sofre nas mãos de Hegel não impede, de modo algum, que ele tenha sido o primeiro a expor as suas formas gerais de movimento [...]. É necessário invertê-la, para descobrir o cerne racional dentro do invólucro místico”. Por conseguinte, a dialética de um sistema de ensino de Matemática será outra, não ao modo que deva ser invertida em relação a Marx, mas sim, que deva ser transposta do objeto d'*O capital* para o objeto de Dávidov. De tal modo, explicitada tal perspectiva¹⁶, afirma-se a importância da leitura da lógica de Hegel, bem como a de Aristóteles, para tal trabalho.

Tendo as notícias, é justo notar que esta Introdução, até agora, tem resumido o trajeto não linear da investigação – os sistemas de ensinos que induzem às lógicas – que pretende levantar os dados necessários para a análise objetivada, bem como, misturou-se com os elementos formais requeridos pelo atual molde acadêmico de uma dissertação. Adiante, resta a este segmento resumir, invertendo o sentido da investigação – às lógicas que induzem os sistemas de ensino –, o desenvolvimento dos dados em meio ao momento expositivo.

Portanto, esta exposição progredirá por quatro capítulos, incluindo a presente Introdução como o primeiro, sendo os demais. O capítulo 2 – *Lógica formal e Lógica dialética* – em que se abordará sobre a lógica do real, a priori, em perspectiva histórica, depois, internamente à particularidade das categorias aristotélicas, desabando na diversidade de lógicas subjetivas emergidas no século XX. Por fim, em movimento de superação, pode-

¹⁶ Pode-se transpor da lógica dialética uma determinada propriedade ao método: “por um lado, o método dialético é de fato determinado pelo objeto de investigação, não obstante, por outro lado, o método dialético pode ser usado para investigar diferentes objetos [...] a lógica dialética, na medida em que deve ser instanciada em alguma investigação específica, se torna o método particular desta investigação, um método que se encontra condicionado pelo conteúdo singular do sistema.” (CORRÊA, 2021, p. 31).

se transcorrer à possibilidade da lógica objetiva – dialética – e seu sistema categorial. Para objetivar o que se estuda nesse capítulo, a exposição será subdividida em subseções, sendo elas: *Concepção de lógica, Lógica formal e Lógica dialética*, esta última, em específico, contém outro nível de divisão. No capítulo 3 – *Sistemas de ensino da Matemática Moderna e Elkonin-Davídov* – servir-se-á das categorias abordadas no capítulo anterior para discutir e interpretar ambos os sistemas de ensino. Em síntese, discutiu-se a respeito do conteúdo lógico e a forma pela qual se organizam desenvolver o pensamento dos estudantes – o subjetivismo da Matemática Moderna e o objetivismo do sistema Elkonin-Davídov, explicitado em várias subseções do capítulo. O capítulo 4 – *Considerações finais* – reiterará os resultados do curso da análise expositiva, tanto quanto, apontar-se-ão os limites deste texto e as possibilidades para novos trabalhos.

2 LÓGICA FORMAL E LÓGICA DIALÉTICA

Iniciamos este capítulo com uma pergunta basal: o que é lógica? Embora se adote um princípio etimológico, de maneira contingente, não será negado o valor da etimologia para uma primeira representação da resposta. Assim, ao menos, diz-se que lógica surge de *Logos*, que é uma palavra plurissemântica. Uma das possibilidades de tradução de *Logos* é “verbo”, que na tradição religiosa judaico-cristã é retratado como Deus em “e o verbo se fez carne, e habitou entre nós” (Jo, 1,14).

Outra maneira de responder à questão proposta, de modo geral, é predicá-la como algo do sujeito, com vistas a fatiá-lo em determinações conhecidas para, ao final, especificá-lo como síntese do que é conhecido. Infelizmente, tem-se que este não faz parte dos conceitos, passíveis de redução a seus componentes elementares. Logo, esta aferência formal não enriquece substancialmente o conceito acerca da lógica, tampouco das suas especificidades: a formal e a dialética.

No entanto, de acordo com o princípio científico, para explicitar o conceito de lógica é necessário lançar-se ao pensamento de seus principais estudiosos, os quais são histórica e socialmente reconhecidos pelo êxito de suas teorias. Desse modo, a seguinte seção foi dedicada à organização do legado acadêmico pelo autor desta dissertação, conforme o que foi lido em Kopnin (1966). Posteriormente, trataremos das categorias que engendram o sistema da lógica formal e da dialética.

A título de uma abstração inicial é válido dizer que, ao fim do capítulo, versou-se alguma coisa: todos os estudiosos abordados se fundamentam em algo de positivo da lógica, isto é, correlacionam o estudado com a estrutura, além da física, mais básica da realidade e, portanto, à ciência expositora do mais geral, que mimetiza as operações do pensamento intelectual, para a qual as outras se submetem. Assim, a lógica é a unidade da epistemologia e da ontologia (KOPNIN, 1966). À vista disso, alguns lógicos, impregnados de uma unilateralidade, acabam por tornar subjetiva a exposição da realidade, outros, pelo contrário, reproduzem idealmente o movimento da própria, expondo-a objetivamente.

2.1 CONCEPÇÃO DE LÓGICA

O desenvolvimento da lógica tem sido exposto em algumas obras, como *O desenvolvimento da Lógica*, de Kneale e Kneale (1962), *História da Lógica*, de Blanché e

Dubucs (1996), entre outros. Disso, pressupõe-se que a afirmativa kantiana, citada na *Introdução*, não é correta. Todavia, Kant não era o único a compartilhar da tese de que a lógica estava pronta e acabada. Por exemplo, Karl Prantl, em *Geschichte der Logik*, comentada por Blanché e Dubucs (1996, p. 11), “dedicou toda a sua vida de trabalho a escrever uma história da lógica formal, para provar que, ao fim e ao cabo, Kant tinha razão [...], em suma, não tem história”.

De outro modo, ao considerar a existência de uma história da lógica e ao buscar por esta, vários trabalhos apresentam peculiaridades, inclusive, dado o fato de que não se preocupa, nesta pesquisa, com a lógica enquanto ciência empírica, mas como a lógica enquanto ciência do real. Porém, aqui, tratar-se-á de dar um breve enfoque nos momentos que apresentam as maiores transformações qualitativas, ou seja, aos arredores de Aristóteles e Hegel, pois “[...] se considera que todo o conteúdo da lógica de Aristóteles [...] há de ser incluso na lógica formal e tudo que provém de Hegel, na lógica dialética” (KOPNIN, 1966, p. 78, tradução nossa).

A exemplo do que foi escrito por Blanché e Dubucs (1996), é comum denotar um período, em meados do século XIX, em que a lógica escapa das mãos dos filósofos e cai nas mãos dos matemáticos. Tal perspectiva da lógica, não é comum ao autor deste texto, pois dá ares de semelhança ao ocorrido com a Física – iniciou separada da Matemática até o ponto em que se misturou. Dada postura parece admitir uma lógica separada da concepção de realidade, o que é curioso já que a própria diérese¹⁷ é intrínseca à realidade platônica, similarmente, como aponta Kopnin (1966), em Aristóteles o objeto da lógica formal se confunde com sua metafísica. Na verdade, reconhece-se aqui a ciência empírica da lógica matemática, porém, é inegável que da perspectiva da lógica como unidade da epistemologia e da ontologia esta – que não necessariamente seja a lógica matemática, embora, algumas vezes seja retratada de maneira formal – jamais tenha escapado das mãos dos filósofos.

Os primeiros escritos, que parecem mostrar parte do objeto da lógica, estão presentes já Antes da Era Comum. Em Platão (2011, p. 128), um diálogo se refere ao movimento da natureza, que seria passível de ser aprendido e, logo que o fosse, serviria para reproduzir corretamente a atividade do intelecto:

[...] o deus descobriu e concedeu-nos a visão em nosso favor, para que, ao contemplar as órbitas do Intelecto no céu, as aplicássemos às órbitas da

¹⁷ Método no qual o filósofo, em busca do conhecimento, primeiro ascende ao mundo inteligível e depois descende ao mundo sensível.

nossa actividade intellectiva que são congéneres daquele, ainda que as nossas tenham perturbações e as deles sejam imperturbáveis. Só depois de termos analisado aqueles movimentos, calculando-os correctamente em conformidade com o que se passa na natureza, e de termos imitado esses movimentos do deus, absolutamente impassíveis de errar, podemos estabilizar os que em nós são errantes.

Destarte, em Aristóteles, conforme Blanché e Dubucs (1996), surge uma sistematização “completa” da realidade. Com relação à realidade platônica¹⁸, seu aprendiz se sobressai com algumas inovações, por exemplo, as definições universais e os discursos indutivos. O primeiro é aquele pelo qual se pode caracterizar um conceito como a coragem, a virtude ou a piedade, por meio da atribuição de uma propriedade comum a todos os casos em que aplicamos esse conceito. O último é justamente o motor dessas possibilidades de atribuir.

Assim, o Estagirita trata o conceito como um predicado, que pode ser atribuído a um ou mais sujeitos, no último caso, desde que eles possam ser reunidos em uma classe por comungarem de um certo atributo. Aqui, é justo exprimir, diz Blanché e Dubucs (1996), ao menos, um dos motivos para que o referido autor não tenha concordado com Platão. “Cada Ideia, na medida em que ela própria é uma existência separada, isto é, uma espécie de sujeito, dificilmente pode desempenhar a função de um atributo para um sujeito”. Além disso, “na medida em que é um modelo e possui, assim, de algum modo, uma singularidade, não se vê praticamente como se poderia atribuí-la, em comum, a vários sujeitos” (BLANCHÉ; DUBUCS, 1996, p. 24). Como diz o próprio Aristóteles (2010, p. 272),

não é necessário, com o fito de tornar possível a demonstração, que haja Formas¹⁹ ou alguma Unidade separada da Multiplicidade²⁰; mas é necessário que seja exato enunciar um predicado singular de uma pluralidade de sujeitos, sem o que não haverá termo universal, e não havendo universal não haverá termo médio e, por conseguinte, nenhuma demonstração. Portanto, é imperioso que haja alguma coisa una e idêntica acima dos vários particulares e não se restrinja a compartilhar com eles de um nome comum.

Em caráter de análise, tem-se nos três parágrafos anteriores um breve desenrolar da ligação entre lógica e a sistematização mais básica da realidade, por exemplo, vê-se como o arquétipo da proposição – S é P – peculiar à lógica de Aristóteles, estranha a concepção

¹⁸ “[...] filosofia em que as Ideias, como é sabido, são olhadas como espécies de entidades, que existem separadamente dos objectos singulares, em relação aos quais elas desempenham o papel de paradigmas” (BLANCHÉ; DUBUCS, 1996, p. 24).

¹⁹ Refere-se às Ideias da acepção de Platão.

²⁰ Refere-se à dicotomia entre o mundo inteligível e o sensível peculiar da teoria adversária.

platônica. Adiante, será manifestado que, além de tal estranhamento, a metafísica aristotélica confunde-se com sua lógica, o que não é caso especial entre os lógicos.

Na obra de Aristóteles, expressamente lógica, o *Órganon*, conforme descrevem Blanché e Dubucs (1996), é reproduzida uma exposição do que seria sua teoria fundamental do raciocínio – o silogismo²¹. O filósofo inicia o estudo com um tipo de conceito²², ao qual é dedicado o primeiro capítulo, intitulado *Categorias*. Na sequência, vai às proposições em *Da interpretação*, que articula dois conceitos. Finalmente, tem-se o silogismo nos *Analíticos Anteriores*, os quais resultam da combinação de três proposições. Os capítulos restantes, a saber: *Analíticos Posteriores*, *Tópicos* e *Refutações Sofísticas*, fazem parte da ordem de aplicações de suas teses.

Por hora, torna-se legítimo o comentário dos autores acerca do *Órganon*:

[...] com efeito, tem realmente de constatar-se que a sua lógica se encontra exactamente adaptada à sua filosofia, tal como a dos estóicos o estará à deles. A redução de toda a proposição à forma atributiva harmoniza-se com uma filosofia da substância; a função do termo médio explica-se pela ideia de uma causalidade da essência, porque <o médio é a causa> e <a essência é o princípio dos silogismos>²³. Donde precisamente a estreiteza desta lógica, hoje bem reconhecida. Se o lógico pode acolhê-la na sua ciência, é só na condição de ver nela não a lógica, mas uma teoria lógica muito especial, desligada sem dúvida da metafísica de Aristóteles, mas cujos limites são os que [tem] uma certa organização conceptual (BLANCHÉ; DUBUCS, 1996, p. 64).

A lógica é incorporável para além da Antiguidade, porém, com a complexificação da prática social, novas divergências surgem. Na sociedade moderna, com as discussões entre os empiristas e os racionalistas, tem-se exposta a necessidade de uma nova lógica, distinta da formal (KOPNIN, 1966). Conforme Descartes (2001, p. 22), “[...] quanto à lógica, seus silogismos e a maior parte de suas outras instruções servem mais para explicar aos outros as coisas se sabem ou [...] para falar sem discernimento daquelas que se ignoram, do que para aprendê-las”. Segundo Kopnin (1966), Descartes perceberá que a lógica formal, como método de novos conhecimentos, não era suficiente, pois dava conta apenas dos raciocínios de juízos conhecidos. Porém, no intento de superar o método unilateral, o racionalista,

²¹ Em acréscimo, o silogismo é revolucionário em relação à diérese, ou método platônico, principalmente por impor a categoria da necessidade como base das implicações lógicas. Para maiores explicações da diferença dos métodos, visite Blanché e Dubucs (1996, p. 22-26).

²² Os próprios historiadores citam que “Aristóteles não apresentou, em lado nenhum, uma teoria algo aprofundada do conceito; em particular as *Categorias* tratam não a natureza do conceito, mas apenas desses conceitos muito gerais que são as categorias” (BLANCHÉ; DUBUCS, 1996, p. 29).

²³ Aristóteles (2010, p. 314).

descamba para as verdades inatas. Estas comportam-se como conhecimentos produzidos sem a necessidade experimental. Mesmo sem passar por nenhum dos sentidos humanos, tem-se condição de adquiri-las, como se, na prática, pensasse-as de profundos locais do entendimento ou da razão. Nesse sentido, as verdades inatas estarão absoluta e imutavelmente em todos os humanos.

Para Koptin (1966), em consonância com a problemática da lógica formal, Bacon (1984), que discordava das verdades inatas, sugere o método empírico de indução como o capaz de prover os novos conhecimentos. Estes elencariam as primeiras premissas e o silogismo apenas garantiria o raciocínio correto dos juízos empíricos. Dessa maneira, o conhecimento absoluto de uma determinada categoria seria acessível por meio de parte dos dados dela. Por exemplo, o conhecimento de que o sol sempre vai nascer a cada 24 horas é fruto da rotina vivida, em que a terra gira em torno do seu eixo no mesmo período.

Da perspectiva lógica deste estudo, cabe verificar a concepção do real na lógica baconiana. Como o próprio autor apresenta em seu método,

consiste no estabelecer os graus de certeza, determinar o alcance exato dos sentidos e rejeitar, na maior parte dos casos, o labor da mente, calcado muito de perto sobre aqueles, abrindo e promovendo, assim, a nova e certa via da mente, que, de resto, provém das próprias percepções sensíveis (BACON, 1984, p. 2).

Assim, no *Novum Organum* de Bacon (1984), a probabilidade se apodera das premissas primeiras de Aristóteles.

mas deve-se ter em conta que neste *Organon* foi nosso propósito tratar de lógica, não de filosofia; mas, como a nossa lógica procura ensinar e guiar o intelecto e não agarrar e segurar as abstrações da realidade com as frágeis escoras da mente (como a lógica vulgar), mas realmente esquadriñar a natureza, voltando-se para a descoberta das virtudes e dos atos dos corpos, bem como de suas leis determinadas na matéria, dependendo, em resumo, esta ciência, não apenas da natureza do intelecto, mas também da natureza das coisas, não é para espantar que tenha sido ilustrada, continuamente, com observações sobre a natureza, que devem servir de exemplos da nossa arte (BACON, 1984, p. 230).

Instaurada essa querela entre empiristas e inatistas, põe-se um momento fértil para uma perspectiva superadora de ambas as tradições, porém, o trabalho de Kant, bem como o de Descartes ou de Bacon, ainda não rompe com a lógica formal do Estagirita (KOPTIN, 1966). Pode-se dizer, de maneira menor, que Kant em último ato de salvamento da metafísica opõe-se à cognoscibilidade do mundo em si. No cenário – em que, por um lado, o inatismo

de Descartes não consegue explicar as nuances da razão ao longo do desenvolvimento humano, e por outro, o empirismo de Bacon rebaixa a verdade à probabilidade de as coisas continuarem a ser como os sentidos captam –, Kant organiza uma estética e lógica transcendentais que trazem forma inata e conteúdo adquirido à interpretação da realidade.

Conforme Kopnin (1966, p. 69, tradução nossa), “o desenvolvimento posterior das ideias da lógica dialética está relacionado com a divisão kantiana da lógica”. O criticismo põe a lógica aristotélica em seu lugar, isto é, delimita seu objeto. Em consonância, diz Kant (2001, p. 41), acerca da lógica formal e sua delimitação, “[...] os limites da lógica estão rigorosamente determinados por se tratar de uma ciência que apenas expõe minuciosamente e demonstra rigorosamente as regras formais de todo o pensamento”. Tais limites são importantes para a lógica formal.

Que a lógica tenha sido tão bem sucedida deve-se ao seu carácter limitado, que a autoriza e mesmo a obriga a abstrair de todos os objetos de conhecimento e suas diferenças, tendo nela o entendimento que se ocupar apenas consigo próprio e com a sua forma. Seria naturalmente muito mais difícil para a razão seguir a via segura da ciência, tendo de tratar não somente de si, mas também de objetos; eis porque, enquanto propedêutica, a lógica é apenas como a antecâmara das ciências e, tratando-se de conhecimentos, pressupõe-se, sem dúvida, uma lógica para os julgar, mas tem que procurar-se a aquisição destes nas ciências, própria e objetivamente designadas por esse nome. (KANT, 2001, p. 42).

Analogamente, outras ciências comportar-se-ão assim, por estabelecerem os limites que definem seu recorte da realidade e, após isso, produzem seus princípios e teorias. Daí estabelece-se o lugar da lógica formal ao lado das demais ciências empíricas. Porém, sendo ela expositora de mais um recorte particular do real, carece-se de uma ciência universal que independe de recortes, tal como era o papel da lógica formal na metafísica de Aristóteles.

Conforme Kopnin (1966), Kant pretendeu suprir tal carência pela via da lógica transcendental, que vai além das relações formais do nível sensorial, o que se torna o recorte mais básico de todos. Nesse sentido, é a ciência do conteúdo das representações apriorísticas. Sobre isso, disserta Kant (2001, p. 118): “uma ciência do entendimento puro e do conhecimento de razão pela qual pensamos objetos absolutamente a priori. Uma tal ciência, que determinaria a origem, o âmbito e o valor objetivo desses conhecimentos”.

Dividida em analítica transcendental e dialética transcendental, a lógica kantiana trata, respectivamente, das categorias da estrutura cognoscitiva – “expõe os elementos do conhecimento puro do entendimento e os princípios sem os quais não se pode nunca pensar um objeto”. Também, introduz a crítica ao entendimento e à razão para quando tentam intuir

algo do qual não possuem conteúdo – “[...] uma crítica da aparência dialética [...] do entendimento e da razão, relativamente ao seu uso hiperfísico, [...] que a razão supõe alcançar unicamente graças aos princípios transcendentais” (KANT, 2001, p. 122).

Na dialética transcendental, à perspectiva deste trabalho, é possível notar o alto ponto da metafísica da incognoscibilidade de Kant. Nela é decretado que, independentemente dos saltos qualitativos no nível de pensamento humano, teremos que nos conformar em não conhecer certas coisas. Vislumbra-se, nos limites desta lógica, o estancamento do conhecimento correlato à concepção de realidade formal, pois a generalização universal do real serve ao aparato transcendental. Dessa maneira, nas críticas e construções hegelianas, por meio da lógica dialética, é apresentado um novo método de exposição do real.

Segundo Kopnin (1966), a posição de Hegel sobre a lógica formal é, em grande parte, semelhante à de Kant – este já havia compreendido o lugar da lógica formal. Porém, sobre a lógica como método de exposição universal que, além de deduzir os raciocínios dos juízos formalmente, deve reproduzir o próprio movimento de formação dos conceitos do ser, Hegel indica o sistema de Kant como impotente. Hegel apresenta a formalidade da lógica do apriorismo, com a indicação de uma confusão entre “[...] por um lado [a lógica transcendental] era uma coisa em si e, por outro lado, algo totalmente alheio: o entendimento com suas formas subjetivas” (KOPNIN, 1966, p. 74, tradução nossa). Ou seja, conhecer o ser em si, inclusive da lógica transcendental, é impossível por seus próprios limites.

Disserta Hegel (1995, p. 109):

mais precisamente, seria preciso examinar a faculdade-de-conhecimento antes do [ato de] conhecer. Ora, nisso há de correto que as próprias formas do pensar devem ser tomadas como objeto do conhecimento; só que logo se insinua, também, o equívoco que consiste em querer conhecer já antes do conhecimento, ou em não querer entrar n'água antes de ter aprendido a nadar. Decerto, as formas do pensar não devem ser utilizadas sem exame: mas esse próprio exame é já um conhecimento. É preciso, assim, que estejam reunidas no conhecimento a atividade das formas-de-pensamento e sua crítica. As formas-de-pensamento devem ser consideradas em si e para si; são o objeto e a atividade do objeto mesmo; examinam-se a si mesmas, e devem determinar nelas mesmas seu limite e mostrar sua falha.

Segundo Corrêa (2021, p. 50), Kant erra ao “[...] tomar o momento da dúvida, do ceticismo, como princípio e, assim, procurar conhecer os limites do conhecimento antes de haver iniciado o processo de conhecimento do objeto, isto é, em vez de corrigi-lo no próprio processo”.

Hegel avança no estudo dessa ciência universal por meio da lógica dialética, conforme anunciado anteriormente. As peculiaridades da nova ciência do real são estudar a forma do pensamento como a de um conhecimento verdadeiro, enquanto a lógica formal investiga uma correção alienada do pensamento. O verdadeiro conhecimento sobre as formas de pensamento está atrelado à lógica dialética, pois esta é a ciência que expõe o movimento e a unidade que é imanente aos conceitos na realidade, isto é, põe a descoberto a dialética da própria estrutura do real referida a tais formas. Assim, as formas do pensamento alcançam a verdade devido ao seu desenvolvimento e complexificação (KOPNIN, 1966).

Se a lógica é admitida como a ciência do pensar em geral, entende-se com isso que esse pensar constitui a mera forma de um conhecimento, que a lógica se abstrai de todo conteúdo e que a assim chamada segunda parte constituinte, que pertence a um conhecimento, a matéria, tem de ser dada de outro lugar, que, assim, a lógica, da qual esta matéria seria total e inteiramente independente, apenas pode indicar as condições formais do conhecimento verdadeiro, mas não pode conter a própria verdade real e tampouco pode ser o caminho para a verdade real, porque justamente o essencial da verdade, o conteúdo, está fora dela. Em primeiro lugar, porém, já é inapropriado dizer que a lógica abstrai de todo conteúdo, que ela apenas ensina as regras do pensar, sem poder se dedicar ao pensado e levar em conta a sua constituição. Pois, uma vez que o pensar e as regras do pensar devem ser seu objeto, ela já possui assim imediatamente seu conteúdo peculiar; com isso, ela também tem aquele segundo elemento constitutivo do conhecimento, uma matéria, de cuja constituição ela se ocupa (HEGEL, 2016, p. 43).

Em uma primeira divisão hegeliana, formulada no *Sistema de Jena*, é proposto a *Lógica e Metafísica* de um lado e a *Filosofia da realidade* de outro, o que leva alguns autores a separar o trabalho do estudioso entre lógica e filosofia da realidade em afinidade com dualismo contemporâneo de consciência e realidade (CORRÊA, 2021). Porém, o sistema exposto por Hegel (1995, p. 58), em sua *Enciclopédia das Ciências Filosóficas*, apresenta uma divisão em que a “*Lógica, ciência da ideia em si e para si*”, se encontra anterior à “*Filosofia da natureza, como a ciência da ideia em seu ser-outro*”, e à “*Filosofia do espírito, enquanto ideia em que em seu ser-outro retorna para si*”.

Desse modo, para Corrêa (2021, p. 14), a ordem da exposição demonstra que a lógica é base objetiva tanto da natureza quanto do espírito e, na Filosofia da realidade, a natureza é o fundamento do espírito. Assim, não se deve considerar que a lógica gera a natureza ou o espírito, mas o contrário, “na medida em que o pensamento expõe as categorias, é no sentido de identificar as estruturas lógicas comuns [portanto anteriores] tanto à natureza quanto ao espírito”.

Vale ressaltar que o significado de “anteriores” não condiz com a anterioridade temporal, mas sim, com a categorial, ou seja, as categorias implícitas do próprio ser pressupostas daquelas mais determinadas. Além disso, a esfera da lógica como categoria anterior ao espírito e à natureza é a esfera em que esse dualismo se dissolve e, portanto, é comum à ambas. Dessa maneira, é progredido ao ponto de compreender a lógica como imanente ao ser e, portanto, à realidade, à natureza e ao espírito.

Como coloca Hegel, “a natureza é o primeiro ponto no tempo”. A *Ciência da Lógica*²⁴ demonstra, contudo, que a natureza se faz necessária pela lógica inerente ao próprio ser. Neste sentido, da lógica do ser pode ser dito que é o ‘fundamento’ da natureza. Mas a lógica não é fundamento transcendente nem a criadora da natureza [...] uma vez que ela não precede efetivamente à natureza. Antes, [a lógica] é imanente na própria natureza que fundamenta”. “[...] Nada existe efetivamente antes da natureza: não há nenhum ser ou quantidade ou substância antes de haver espaço e tempo.” (HOULGATE *apud* CORRÊA, 2021, p. 14).

Por mais simplista que tal jogo de palavras possa parecer, mesmo assim, demonstra a não concordância com a ideia de lógica como um deus transcendente que precede e dá início à natureza, ou mesmo com a de uma natureza sem lógica, em que esta só serve de ferramenta para uma observação opaca. Então, a lógica como ser existente é parte onnipresente da realidade. Independente da resposta à pergunta ontológica, tanto o pensamento humano quanto a natureza circundante são fontes da lógica dialética enquanto unidade da epistemologia e ontologia e ciência expositora da lógica imanente do ser.

Ao fim desta seção, vislumbra-se a lógica como algo que nasce da necessidade de uma ciência generalizada. Embora tida como ciência particular em alguma parte do tempo, jamais deixa de tomar posição relevante para a sistematização absoluta do real, na verdade, sempre toma cargo de expositor absoluto. Inclusive, em relação às outras ciências particulares, apresenta uma universalidade, tendo em vista que nenhuma delas poderia contradizer a lógica, sua antecâmara.

Em certo momento, a metafísica, que era o exposto da lógica formal como a ciência universal, passa a ruir. O preço de colocar a lógica formal em pé de igualdade às outras ciências empíricas é o abandono da cognoscibilidade do absoluto, ao atribuir, como seu objeto, as deduções de raciocínios dos juízos.

²⁴ Obra de Hegel em que é desenvolvida a lógica dialética.

Porém, a lógica dialética surge, dá vida e movimento à lógica, efetiva-a na realidade e, em mesmo golpe, torna a realidade racional. Assim, pode-se dizer: “o que é racional é efetivo e o que é efetivo é racional” (HEGEL, 1995, p. 44), não porque a ideia funda a matéria, mas, pelo contrário, a razão advém da propriedade da matéria de produzir o ideal na forma de reflexo, ela é o reflexo objetivo na consciência do estudioso. E, por conseguinte, a ciência experimenta um novo nível qualitativo, não é mais uma ciência particular, como a lógica formal que expõe as categorias da ontologia e da epistemologia. Portanto, tem-se aqui, em hipótese, que o conhecedor, se busca objetividade, deve fundar-se na nova lógica, a fim de mimetizar o movimento da própria realidade com o seu pensamento.

À vista disso, nas próximas seções serão expostas as peculiaridades da lógica formal-subjetiva e da dialética-objetiva. Para isso, finalizar-se-á a presente seção com atenção à categoria do subjetivo e do objetivo, ou do sujeito e do objeto, pela necessidade de fundamentar a categorização das lógicas.

Segundo Kopnin (1966, p. 130, tradução nossa),

para expressar a relação entre a imagem cognoscitiva²⁵ e o próprio objeto, a filosofia elaborou as categorias do material e do ideal, por meio das quais estabelece, por um lado, a unidade entre a imagem cognoscitiva e o objeto e, ao mesmo tempo, sua diferença de princípio. Mas a lógica dialética não se limita a caracterizar o pensamento em suas relações com o objeto representado. É preciso analisar com maior profundidade e detalhe a imagem cognoscitiva criada pelo pensamento, suas relações, por um lado, com o objeto e, por outro, com o homem que cria tal imagem. Com este fim, a filosofia elaborou os conceitos do subjetivo e o objetivo, de sujeito e de objeto.

Desse modo, o sujeito não é um “eu” sistematizado por princípios apartado do objeto, é um indivíduo de carne e osso incluso em determinados modos de produção e relações sociais. Dito isso, a consciência não é mais que uma das propriedades particulares da matéria do cérebro, que constitui o sujeito humano. Daí, enquanto totalmente dependente do princípio do sujeito e suas condições objetivas, ela sempre pertence aos limites do subjetivo.

No entanto, as coisas da realidade compõem o objeto da atividade humana e os sujeitos, inseridos na prática com tais objetos, os modificam ao mesmo tempo em que se modificam. Assim, advém da prática todo o reflexo do mundo à consciência que cria e afia a imagem ideal do objeto na cabeça do indivíduo, sujeito do pensamento subjetivo. “Entretanto, o fato de que a lógica do pensamento e a lógica da natureza são fundadas sobre

²⁵ Reflexo do objeto na consciência.

a mesma base racional não nos exime, nem eximiu a Hegel, da tarefa pedagógica de apresentar o método dialético sob o ponto de vista da consciência individual” (CORRÊA, 2021, p. 14-15). Neste sentido, o pensamento é subjetivo apenas em sua gênese, afinal no seu desenvolvimento torna-se cada vez mais objetivo à medida em que a prática o permite reproduzir gradativamente de maneira aprimorada seu objeto de atividade (KOPNIN, 1966).

Dado o exposto, tem-se a base para interpretar as categorias do subjetivo e do objetivo na esfera da lógica e do ensino. A primeira lógica, que se chama formal, busca expor os objetos da realidade por meio de princípios imutáveis empiricamente erguidos. Desse modo, divorcia-se o conhecimento objetivo e o subjetivo entre o que segue tais princípios – por exemplo, as ciências da natureza – e o que não segue – as ciências humanas –, respectivamente, disso fixa-se o ar de neutralidade e, portanto, validade à ciência objetiva.

A segunda, que se chama dialética, busca expor a própria lógica presente no objeto e no seu desenvolvimento e, por esta via, extrair as categorias essenciais deles sem postular qualquer princípio primeiro. Conforme os termos de Marx (1988, p. 26), “a pesquisa tem de captar detalhadamente a matéria, analisar as suas várias formas de evolução e rastrear sua conexão íntima. Só depois de concluído esse trabalho é que se pode expor adequadamente o movimento real”, porém, adverte que, “caso se consiga isso, e espelhada idealmente agora a vida da matéria, talvez possa parecer que se esteja tratando de uma construção *a priori*”. Em consequência, apenas por meio desta lógica adentra-se na concepção dialética do objetivo e do subjetivo. Enquanto expositor do movimento do objeto real por meio do ideal, o sujeito pensante subjetivo dirige-se à objetividade, esta última sempre sujeita à crítica, correção, abandono, quer dizer, mutável.

2.2 LÓGICA FORMAL

Como explicitado anteriormente, a lógica subjetiva é aquela que se baseia no divórcio entre o subjetivo e o objetivo. Indica-se, pois, as ciências objetivas como aquelas que seguem determinados princípios formais indemonstráveis, sendo, por outro lado, da esfera do subjetivo os campos nos quais esses princípios pouco se reconhecem, embora eles tenham se apresentado com condições de expor recortes da realidade.

Em consonância, justifica-se ainda mais a importância da lógica aristotélica, pois, provavelmente, é o primeiro modelo e o mais conhecido da lógica formal, que aqui chama-se subjetiva. Dessa forma, retomam-se alguns momentos da obra do filósofo, por meio de

uma breve elucidação dos principais momentos dos escritos de *Órganon* para esta dissertação: *Categorias*, *Da Interpretação* e *Analíticos Anteriores*. Em seguida, será apresentado os princípios que subjazem a teoria do *Órganon* com interesse em expor não apenas o processo do conhecimento em Aristóteles, como também os princípios formais.

Após a rápida esquematização formalizada pela definição de homônimos, sinônimos e parônimos, as categorias, enquanto separadas, são apresentadas nas *Categorias* do *Órganon*. Estas engendram a ontologia do Estagirita de modo que, implicitamente, são conduzidas por seus princípios lógicos, por sua respectiva escrita,

cada uma das palavras ou expressões não combinadas significa uma das seguintes coisas: o que (a substância), quão grande, quanto (a quantidade), que tipo de coisa (a qualidade), com o que se relaciona (a relação), onde (o lugar), quando (o tempo), qual a postura (a posição), em quais circunstâncias (o estado ou condição), quão ativo, qual o fazer (a ação), quão passivo, qual o sofrer (a paixão). [...] Nenhum desses termos em si mesmo é positivamente assertivo. Afirmações, bem como negações, somente podem surgir quando esses termos são combinados ou unidos. Toda asserção, afirmativa ou negativa tem que ser verdadeira ou falsa, o que – ao menos isso – está facultado a todos, mas uma palavra ou expressão não combinada (exemplos: “homem”, “branco”, “corre” ou “vence”) não pode ser nem verdadeira nem ser falsa (ARISTÓTELES, 2010, p. 41).

A *substância primeira* é sua categoria mais generalizada, dela é que todas as outras podem ser predicadas ou estão nela como sujeito. À guisa de exemplo, pode-se predicar animal de homem em universal, bem como pode-se predicar animal de um homem em particular – como, por exemplo, Cálías. Em caso contrário, se não existem indivíduos particulares – Cálías – de que se pode predicar animal, não se poderia predicar de sua espécie, homem em universal (ARISTÓTELES, 2010).

Além disso, de modo geral, todos os predicados de espécie e gênero, tal qual homem e animal, respectivamente, na realidade são sempre substâncias secundárias. Aristóteles (2010, p. 42) exemplifica:

[...] podemos tomar este homem em particular ou este cavalo em particular. Entretanto, realmente nos referimos a substâncias secundárias, aquelas dentro das quais – sendo elas espécies – estão incluídas as substâncias primárias ou primeiras e aquelas dentro das quais – sendo estas gêneros – estão contidas as próprias espécies. [...] Predicamos homem de um ser humano individual como o sujeito. O nome da espécie denominada homem (humana) é afirmado de cada indivíduo; [portanto] predica-se homem de um homem.

Ademais, todas as outras categorias, na substância primeira, reúnem suas propriedades únicas, pelas quais são classificadas e estancam as possibilidades de ser. Como tal, uma coisa que faça referência à categoria da quantidade não necessariamente refere-se de mesmo modo à da qualidade. “Por exemplo, o homem corre releva da acção, ao passo que o homem é queimado releva da paixão, o homem está no Liceu do lugar, o homem é gramático da qualidade, o homem está deitado da posição” (BLANCHÉ; DUBUCS, 1996, p. 32).

No capítulo *Da Interpretação*, Aristóteles (2010, p. 81) demonstra seu entendimento da relação entre o pensamento e a linguagem: “os sons emitidos pela fala são símbolos das paixões da alma, [ao passo que] os caracteres escritos [formando palavras] são os símbolos dos sons emitidos pela fala”. E, ao contrário da fala e da escrita explícita, “as paixões da alma, elas mesmas, das quais esses sons falados e caracteres escritos (palavras) são originalmente signos, são as mesmas em toda parte [...], como o são também os objetos dos quais essas paixões são representações ou imagens”. Assim sendo, evidencia-se uma relação na qual a fala e a escrita são francas impressões do pensamento, isto é, das “paixões da alma”. De acordo com Lefebvre (1983, p. 80), “[...] existe um parentesco estreito entre a lógica [na concepção de Aristóteles] e a gramática”, no que se refere à dinâmica entre a atribuição das formas da gramática e a relação das coisas na realidade.

Logo, diz Aristóteles (2010, p. 81), “[...] por vezes assomam pensamentos em nossas almas desacompanhados da verdade ou da falsidade, enquanto assomam por vezes outros que necessariamente encerram uma ou outra, coisa idêntica ocorre em nossa linguagem”. Assim, discorre-se acerca da possibilidade da verdade ou da falsidade acompanharem um pensamento, bem como os elementos da linguagem.

Para tal, tem-se no início a definição de nome e verbo, dois núcleos. “Um nome ou um verbo por si mesmo muito se assemelha a um conceito ou pensamento que não é combinado nem dividido” e, enquanto estrutura simplíssima, “não é verdadeiro nem falso”, citando seu exemplo, “bode-cervo [animal mitológico], na medida em que significa alguma coisa, não encerra em si nem verdade nem falsidade” (ARISTÓTELES, 2010, p. 82).

O verbo, segundo Aristóteles (2010, p. 83), “indica sempre que alguma coisa é dita ou predicada de outra coisa”, ou seja, além de transmitir um significado ao sujeito, possui uma referência temporal. Por exemplo,

[...] saúde é um nome; está saudável é um verbo, não um nome, pois além de transmitir seu próprio significado, indica que o estado significado (ou

seja, a saúde) existe agora. [...] por si mesmos e isoladamente [os verbos], são nomes e significam alguma coisa [...]. Entretanto, não chegam a expressar juízos positivos ou negativos, pois mesmo os infinitivos ser, não ser e o particípio sendo somente são indicativos de fato se e quando alguma coisa complementar é acrescida. (ARISTÓTELES, 2010, p. 83-84).

Assim, com seus núcleos engendrados, lança-se ao “exclusivo objeto de estudo nesta investigação”, a proposição (ARISTÓTELES, 2010, p. 84). As proposições, que utilizam nomes e verbos, são afirmações ou negações simples ou, são compostas, isto é, proposições simples combinadas mediante conectivos, “[...] mais precisamente, é um enunciado falado com significado que afirma ou nega a presença de alguma outra coisa num sujeito no tempo passado, presente ou futuro” (ARISTÓTELES, 2010, p. 85). Acerca dos mesmos objetos, Blanché e Dubucs (1996, p. 31) apresentam como síntese:

entre os sons dotados de sentido que a voz pode proferir, uns são expressões simples e elementares, no sentido de que não se pode decompô-los sem fazer com que todo o significado se desvaneça: são os nomes, por exemplo, homem; outros são expressões complexas, não entendidas como simples agregados de expressões simples, mas como conjuntos unificados: são as proposições, por exemplo, o homem corre. Assegurar essa ligação unificadora, é propriamente a função do verbo.

Além disso, no trecho *Da Interpretação*, o Estagirita comenta sobre algumas propriedades e consequências das proposições, da mesma maneira que dos sujeitos e dos predicados. Alguns exemplos são: contradição e contrariedade, os sujeitos universais ou particulares e a categoria de indefinidos. Porém, na medida em que se busca aqui elucidar o desdobramento do silogismo – característica incontornável à lógica de Aristóteles –, é uma forma de permissão para progredir aos *Analíticos Anteriores*.

De início, tal capítulo põe a definição de premissa, que será seguida por termo e silogismo. Diz Aristóteles (2010, p. 111-113), “premissa é uma oração que afirma ou nega alguma coisa de algum sujeito. Esta oração pode ser universal, particular, ou indefinida [...]. A premissa será demonstrativa se for verdadeira e baseada em postulados fundamentais”. Além disso, é subsidiada pela noção de proposição, “[...] toda premissa é de tal forma que algum atributo se aplica, ou tem que se aplicar, ou possivelmente se aplica a algum sujeito”.

Em sequência, sobre o termo: “é aquilo em que a premissa se resolve, a saber, tanto o predicado quanto o sujeito, quer com a adição do verbo ser, quer com a remoção de não ser” (ARISTÓTELES, 2010, p. 112). De mesmo modo, o termo estabelece certa relação de ordem à premissa por meio das categorias termo maior, médio e menor.

Entendo por termo médio aquele que tanto está contido num outro quanto contém um outro em si mesmo e que ocupa a posição mediana; por extremos entendo tanto o termo contido ele mesmo num outro [termo menor] quanto aquele no qual um outro está contido [termo maior]. (ARISTÓTELES, 2010, p. 116).

Com relação ao silogismo, de acordo com Aristóteles (2010, p. 112), “[...] é uma locução²⁶ em que, uma vez certas suposições sejam feitas, alguma coisa distinta delas se segue necessariamente devido à mera presença das suposições como tais”, conseqüentemente, “por causa delas que resulta a conclusão”. Ademais, ao relacionar três termos do modo, o último completamente contido no termo médio e o termo médio completamente contido ou não no primeiro, tem-se um silogismo perfeito.

Chamo de silogismo perfeito o que nada requer além do que nele está compreendido para evidenciar a necessária conclusão; de imperfeito aquele que requer uma ou mais proposições as quais, ainda que resultem necessariamente dos termos formulados, não estão compreendidas nas premissas (ARISTÓTELES, 2010, p. 113).

Ou seja, um silogismo articula três termos: maior, médio e menor – por exemplo, mortal, animal, homem –, e três proposições distintas: premissa maior e menor e a conclusão em que os termos são arranjados dois a dois – animal-mortal, homem-animal, homem-mortal. O termo médio – animal – tem função essencial no raciocínio silogístico, pois por meio deste a propriedade do termo maior – mortal – é conduzida até o termo menor – homem. Sobre as proposições, a premissa maior conduz o termo maior ao médio, por sua vez a menor leva o termo médio ao menor e, ao final, a conclusão une os termos extremos, o maior e o menor, isto é, produz conhecimento. Por exemplo: todo animal é mortal, todo homem é animal, logo, todo homem é mortal.

Em acréscimo, segundo Blanché e Dubucs (1996, p. 48),

a ordem na qual são enunciadas as três proposições é uma ordem canônica, mas que não tem em si nenhum alcance quanto à validade do raciocínio [...]. Não há pois que fiar-se no lugar ocupado pelas proposições para distinguir a maior e a menor, mas reconhece-las nos termos que elas contêm.

Dado o exposto, é justo elencar algumas ressalvas para mostrar como o tratado lógico aristotélico é submerso na metafísica do escritor. Um exemplo inicial pode ser encontrado

²⁶ Cabe salientar a importância da palavra locução. Foi estabelecido anteriormente que, para o referido autor, a fala é uma expressão direta do pensamento. Assim, o silogismo como locução mimetiza o raciocínio capaz de produzir conhecimento absoluto e necessário.

no comportamento do sujeito dentro do arquétipo da proposição, afinal, tudo se predica deste ao modo pelo qual a categoria da substância se comporta para as outras categorias ontológicas. “[...] Para Aristóteles, o sujeito gramatical é de facto também o sujeito lógico, é o suporte das qualidades, aquilo a que b é atribuído, e é ao mesmo tempo o sujeito ontológico, a substância” (BLANCHÉ; DUBUCS, 1996, p. 38).

Em segundo posto, os conceitos são os núcleos do pensamento tendo em vista que são confundíveis com os universais, estes últimos que mais de uma vez foram apresentados como nomes comuns, isto é, núcleos do próprio discurso. O que torna o conceito a generalização dos vários casos particulares. Analogamente, os particulares servem aos nomes próprios peculiares ao sujeito. “Entre as coisas, há as universais e as particulares, e isso em função de ser sua natureza tal que possam ser (as universais) ou não ser (as particulares) predicados de muitos sujeitos” (ARISTÓTELES, 2010, p. 86).

Tal interpretação da realidade eleva a lógica formal à ciência do real. Desse modo, o Estagirita “considerava que as formas do conhecimento eram formas do próprio ser e a relação dos juízos com o raciocínio, um reflexo das relações efetivas” (KOPNIN, 1966, p. 69, tradução nossa). Portanto, os métodos científicos coincidem com os métodos do discurso, é dado que a formação de um conceito é a generalização abstrata e imutável – baseia-se na separação dos dados sensoriais por meio da comparação.

No limite, a lógica de Aristóteles é gênese de uma série de leis que formam uma lógica subjetiva peculiar, a formal. Kopnin (1966, p. 56, tradução nossa) identifica quatro leis regentes da lógica formal, são elas: “identidade, não contradição, terceiro excluído e razão suficiente”.

A lei da identidade garante a igualdade entre o objeto e ele próprio simultaneamente. Quer dizer que está além da esfera da lógica, método de exposição do real, admitir que algo é outra coisa que não apenas ele mesmo. Pode ser expressa positivamente por $A = A$. Assim, a lei da identidade exige que toda noção empregada em um raciocínio tenha uma só e a mesma significação. Um termo em um raciocínio tem de empregar-se em uma mesma significação (KOPNIN, 1966). Por exemplo, no caso de admitir-se que a definição de homem é animal-bípede, jamais será possível, no mesmo raciocínio, deduzir de homem uma definição de equivalência além de animal-bípede, por exemplo, força de trabalho.

A lei da não-contradição tem a função negativa da lei da identidade. Pode ser expressa por $\sim(A \wedge \sim A)$ ²⁷. Para Corrêa (2021, p. 40), tal princípio “[...] viria a ser a pedra de toque dos estudos lógicos por mais de dois milênios, penetrando a tal ponto [...], não apenas da ciência, mas também do senso comum, que ainda hoje ele funciona como uma segunda natureza do pensamento humano”.

Quando se enuncia que homem é um animal-bípede, não é óbvio que se enunciou $A = A$, note que ao ignorar todo tipo de sentido, formalmente, é errôneo que homem = animal-bípede. Portanto, falta clareza quanto à legitimidade da efetivação lógica justificada pelo simples aporte da lei da identidade. Assim, a lei da não-contradição complementa a da identidade, dentro de um mesmo raciocínio define-se verdadeiro que A é B, então não pode ser verdadeiro que A é C no caso em que B não é C.

Depois do que foi dito, devemos definir esse princípio. É impossível que a mesma coisa, ao mesmo tempo, pertença e não pertença a uma mesma coisa, segundo o mesmo aspecto [...]. Este é o mais seguro de todos os princípios [...]. Efetivamente, é impossível a quem quer que seja acreditar que uma mesma coisa seja e não seja [...]. E se não é possível que os contrários subsistam juntos no mesmo sujeito (e acrescente-se a essa premissa as costumeiras explicações), e se uma opinião que está em contradição com outra é o contrário dela, é evidentemente impossível que, ao mesmo tempo, a mesma pessoa admita verdadeiramente que a mesma coisa exista e não exista (ARISTÓTELES, 2002, p. 144-145).

A lei do terceiro excluído, expressa por $A \vee \sim A$ ²⁸, baliza as possibilidades de uma proposição em verdadeiro ou falso. Ou seja, não há mais expectativas do que a verdade e a falsidade ao se verificar o resultado de uma proposição. Esta lei tem por objetivo dar fim ao processo exaustivo na análise do conhecimento sobre o ser. Conforme citado por Blanché e Dubucs (1996, p. 44), acerca do princípio do terceiro excluído nas obras do Estagirita, “[...] se não é expressamente estabelecido, será pelo menos sempre aplicado, e portanto implicitamente admitido, em toda a silogística [...]”.

A lei da razão suficiente implica a presença de uma causa que explique o que existe. É exemplificada do seguinte modo: suponha um animal, com apenas duas fontes de alimento, uma a sua esquerda e outra a sua direita, de modo que não haja razão de escolher a favor de qualquer uma das fontes em detrimento da outra, pois a distância para se locomover até ambas é a mesma. O resultado é que o animal morrerá de fome.

²⁷ Não é possível ter simultaneamente a condição A e a não-A.

²⁸ A ou não-A.

Além disso, pode-se evidenciar, de maneira paradoxal, uma lei extra. A lei dos princípios indemonstráveis, o adjetivo é justificado, pois todos os devem conhecer. “É consensual entre as diversas abordagens lógicas a noção de que todo sistema particular é erigido, em última análise, sobre princípios” (CORRÊA, 2021, p. 38).

Embora tenha-se visto como importante para a produção do conhecimento a demonstração por via do silogismo, todo sistema subjetivo admite sempre leis indemonstráveis – as verdades primeiras – como essas, a exemplo do sistema de Aristóteles, de modo que isso acaba por ser uma lei.

Constitui ignorância o fato de não saber de que coisas se deve buscar demonstração e de que coisas, ao contrário, não se deve [...]. Se, portanto, de algumas coisas não se deve buscar uma demonstração, aqueles certamente não poderiam indicar outro princípio que, mais do que este, não tenha necessidade de demonstração (ARISTÓTELES, 2002, p. 145).

Tais leis permeiam grande parte da história da lógica formal, porém, disserta Corrêa (2021, p. 40) que a “aurora das lógicas não-clássicas no século XX marcou o advento da multiplicidade de princípios lógicos, cada conjunto dos quais sendo responsável por engendrar um sistema inferencial específico”. Da mesma forma, Costa e Krause (2009, p. 3) referem-se ao tema ao argumentarem que, “[...] o surgimento de alguns sistemas de lógicas alternativas trouxe a possibilidade de modificações dessas exigências, permitindo que fossem elaborados sistemas onde um ou vários desses princípios deixassem de vigorar”, não ao modo que deixassem de ser sistemas de lógica formal, subjetiva, mas que se pode, atualmente, falar em lógicas formais.

Então, embora os sistemas científicos embasados nas cinco leis explicitadas pareçam ser completamente consistentes, existem, de igual modo, diversas outras leis que geram sistemas lógicos satisfatoriamente consistentes. “A contradição entre uma forma e outra, e a consequente impossibilidade de julgar uma pelos princípios da outra, faz com que a objetividade de cada lógica apenas exista para si, mas não para a outra, do que resulta o seu caráter subjetivo” (CORRÊA, 2021, p. 15).

Dessa maneira, é acentuado o caráter da lógica subjetiva como uma ciência particular com seus diversos ramos, sendo a formal e a matemática alguns exemplos delas. Porém, não se deve deduzir disso uma incompetência da lógica formal, de fato ela é a ciência capaz de expor um fidedigno recorte da realidade que é delimitado pelos próprios princípios que os fundamentam e os limitam.

A lógica formal, assim, tem limites. E, com efeito, é exatamente nesses limites que reside a sua maior virtude. Esse foi o tipo de lógica que, devido ao seu grande sucesso junto às ciências empíricas, sobretudo àquelas cujo âmbito de experimentação incide sobre um recorte bastante afinado da realidade, se tornou o parâmetro de medida de todos os estudos lógicos e um paradigma metodológico para a ciência em geral. Justamente porque a lógica formal é útil para os procedimentos experimentais de diversas ciências, costuma-se relevar o fato de que ela não é o que pretende ser (CORRÊA, 2021, p. 16).

Dado o exposto, apresenta-se, por um lado, o entendimento da realidade, em seu estágio superior, como a natureza e o espírito subsumindo uma lógica imanente da totalidade. Por outro lado, os métodos de exposição do real estão limitados, fundamentados por princípios subjetivos, que dizem mais sobre a própria história da consciência humana acerca do real do que sobre a história do real. Desse modo, argumenta Corrêa (2021, p. 13),

[...] como a relação entre a consciência e a realidade exterior é mediada por categorias e hábitos de pensamento determinados historicamente, na medida em que a nossa forma de pensar foi cristalizada como um esquema rígido a partir dos princípios da lógica formal, não seremos capazes de apreender as leis dialéticas da natureza e da história pela mera observação empírica.

Neste momento, é implicada a necessidade da lógica dialética como o método objetivo de exposição, ou seja, um pensar conceitual determinado pelo próprio objeto pesquisado, em vez de um pensar determinante do objeto. Portanto, indica Hegel (1995, p. 80), “ao pensar, eu renuncio à minha particularidade subjetiva, aprofundo-me na Coisa, deixo o pensar atuando por si mesmo; e eu penso mal, quando acrescento algo meu”.

Em consonância, conforme Corrêa (2021, p. 17), “[...] pensar o conceito do objeto, o conceito objetivo, não é o mesmo que impor regras arbitrárias [leis indemonstráveis] ao pensamento, não é um exercício de imaginação livre”. Afinal, “[...] se a essência do objeto tem sua própria autonomia com relação ao sujeito que o pensa, o pensamento do objeto deve assim também ser constrangido normativamente pelo seu conceito”.

Em suma, é posto de manifesto a impossibilidade de a lógica formal expor a totalidade em seu movimento próprio, delimitando seu espaço como ciência empírica²⁹

²⁹ “Em geral, a lógica formal justifica o seu formalismo a partir de um empirismo bastante simples, que considera como conteúdo do pensamento os objetos sensíveis, exteriores à consciência. Ela parte do princípio de que, quando fala da separação entre pensamento e objeto, a categoria ‘objeto’ seria o próprio objeto real; quando é evidente que, no âmbito da lógica, se trata na verdade de mais uma determinação do pensamento” (CORRÊA, 2021, p. 16).

fundada por princípios subjetivos. Acresce-se o requerimento da lógica dialética na medida em que se busca expor objetivamente o conteúdo da realidade.

2.3 LÓGICA DIALÉTICA

Após o julgamento das “leis primeiras”, na seção anterior – que apesar de fundamentarem particularmente cada lógica, também as limitam à apreensão subjetiva da realidade – pode surgir ao leitor a questão: a lógica dialética, que visa, no limite, apreender ilimitadamente a realidade de maneira objetiva, efetiva-se sem tais leis ou princípios? Com receio de contrariar, aparentemente, vários estudos sobre lógica dialética, a resposta é sim, não há “leis primeiras” (CORRÊA, 2021). Tal escrito justifica-se pelo argumento de que se fosse a lógica dialética uma lógica de princípios, estes definiriam a abrangência de seu recorte na realidade, o que a tornaria mais uma lógica particular e, portanto, subjetiva. Porém, a influência na academia, e fora dela, da lógica formal põe a necessidade de dar enfoque aos aspectos da dialética que dissolvem os fundamentos da tradição vigente (CORRÊA, 2021).

Para Kopnin (1966, p. 94-95, tradução nossa), acerca da dialética materialista³⁰, alguns críticos demonstram “[...] uma contradição da concepção dos marxistas sobre a estrutura da dialética [...] devido a Engels falar de três leis da dialética, Lenin de dezesseis elementos³¹ e Stalin de quatro traços. Porém na realidade, não há contradição nisso”. Afinal, “enumerar e revelar o conteúdo de todos os elementos da dialética nos parece impossível”. Nesse aspecto Kopnin (1966, p. 103, tradução nossa) ressalta que

a dialética é uma ciência que está em constante desenvolvimento. Ao generalizar os resultados do conhecimento científico e da prática, descobre novas propriedades, relações e leis e, devido a isso, se enriquece com novos elementos. Seria errôneo, portanto, e contrário ao espírito da própria dialética materialista, restringir seu conteúdo a um número limitado de elementos, traços, definições de conceitos iniciais, leis e teses metodológicas. A dialética, ao descobrir novos fatores, aspectos e leis no processo do desenvolvimento, ao formular tudo isso em leis novas,

³⁰ Para caracterizar de maneira mais específica a posição desta dissertação sobre a dialética materialista, serve o debate entre lógica hegeliana e marxiana apresentado na Introdução.

³¹ “O elemento da dialética materialista é um conceito que engloba tanto leis como traços, princípios, categorias etc.” (KOPNIN, 1966, p. 95, tradução nossa).

enuncia, sobre esta base, novas teses metodológicas necessárias para o ulterior processo de conhecimento e atividade prática.

Nesse momento, parece estar argumentado o sentido, em que se pode falar, da superação que a lógica dialética estabelece para a lógica formal. “Uma lógica objetiva só pode ser aquela capaz de englobar dentro de si os princípios contraditórios de todas as outras; que tenha para com todas as outras uma relação de universal para com o particular; que seja, em suma, uma lógica da totalidade” (CORRÊA, 2021, p. 15). Ou seja, a lógica objetiva, em seu interior, compreende todas as leis e princípios das lógicas subjetivas por mais que se contradigam uns aos outros. Justamente por isso, a lógica dialética é superior, como universal que nega a pseudo-universalidade das lógicas subjetivas colocando-as no seu devido lugar como particulares. Diz Hegel (2018, p. 41), acerca do sistema de Espinosa³², “[...] é, por conseguinte, um ponto de vista necessário no qual o absoluto se coloca [...], mas ele não é o ponto de vista supremo”. Logo, o sistema de um ponto de vista supremo não pode ter com o espinosista “[...] a relação de estar apenas *contraposto* a ele; pois assim esse contraposto seria, ele mesmo, algo unilateral [outro ponto de vista não supremo]. Ao contrário, como o mais elevado, ele tem de conter dentro de si mesmo o mais subordinado”.

De todo o dito, na medida em que surgem categorias estabelecidas como leis da dialética, entende-se que elas resultem da análise concreta da realidade. Ou seja, da análise objetiva da realidade, relativa à possibilidade histórica, em vez de se estabelecerem como princípios indemonstráveis que induzem à análise forçosamente a uma subjetividade estanque. “Como em geral em toda ciência histórica e social” – escreve Marx (2011, p. 77), acerca das categorias econômicas da moderna sociedade burguesa –, “no curso das categorias [...] é preciso ter presente que o sujeito [objeto de estudo], [...] é dado tanto na realidade como na cabeça, e que, por conseguinte, as categorias expressam formas de ser, determinações de existência.”

Por consequência, ao se lançar a uma exposição dialética de um objeto de estudo, os elementos desta lógica ainda servirão de motores para engendrar as categorias do estudado. No entanto, não se deixa de compreender que uma teoria sobre tal objeto está sujeita a refutações, reformulações etc., tendo em vista a objetividade como o limite a ser perseguido e os elementos da dialética a serem atualizados, de acordo com a prática social do momento histórico.

³² Filósofo holandês do século XVII.

Portanto, uma vez que buscamos explicitar os elementos das lógicas dialética e formal – para, posteriormente, analisar dois sistemas teóricos que compreendem o objeto da organização do ensino de Matemática – as categorias lógicas que serão explicitadas nessa seção referem-se à maneira humana de apreender a realidade por meio dos conceitos, isto é, aos produtos desta apreensão. Desse modo, é incontornável para essa pesquisa expor alguma compreensão acerca das categorias: i) ascensão do abstrato ao concreto, ii) entendimento e razão, iii) lógico e histórico, iv) universal, particular e singular, e v) crítica imanente.

2.3.1 Ascensão do abstrato ao concreto

Como primeira seção da lógica dialética a ser tratada, a ascensão do abstrato ao concreto deve começar pela dissolução da lógica formal. Com esse objetivo, pode-se fundamentar em Trotsky (1942): “A” não é igual a “A” donde que “A” não é igual a si. Nesse sentido, é possível que o leitor questione, por exemplo, que um quilo de açúcar é igual a si, ao menos em certo “momento”. Sobre o sentido desse “momento”, pode-se entender que: é um intervalo de tempo infinitesimal? Se sim, então um quilo de açúcar concreto reproduz, durante o curso desse dado “momento”, mudanças inevitáveis justificadas, por exemplo, pelas revoluções de suas partículas constituintes mais básicas. Ou, é o “momento” a pura abstração Matemática, isto é, um zero de tempo? Porém, tudo existe no tempo e a existência é um ininterrupto processo de mudança. Desse modo, tempo é, conseqüentemente, um elemento da existência. Assim, “A” é igual a “A” significa que a coisa é igual a si só em caso dela não mudar, portanto, em caso de não existir.

A ascensão do abstrato ao concreto procura reproduzir o movimento do intelecto em busca do conhecimento. Em suma, abarca tanto o momento de investigação quanto o momento de exposição.

O ponto de partida de qualquer exposição teórica é sempre imediato, portanto, é sempre algo abstrato, parcial, finito. Mas o próprio movimento necessário de começar a exposição por um objeto parcial é idêntico ao movimento de abstração desse objeto a partir da totalidade. De tal modo que o *por* do começo é, ao mesmo tempo, o pressupor do seu fundamento. Assim, para o método dialético, a totalidade concreta é a base que fundamenta o ponto de partida. Dessa forma, o início necessário de toda exposição é, na verdade, o segundo princípio da investigação. Mas a totalidade, enquanto fundamento, é não só o primeiro princípio, mas também o fim da investigação. Com efeito, se os objetos parciais investigados só podem ser inteiramente compreendidos à luz da sua relação com a totalidade a qual pertencem, então conhecer de fato um objeto

particular em todas as suas mediações é o mesmo que conhecer essa totalidade (CORRÊA, 2021, p. 42).

O nível do abstrato é típico do pensamento que não superou a dicotomia entre sujeito e objeto, quer dizer, no limite, é incapaz de extrapolar a concepção subjetiva de conhecimento. Ao passo em que uma totalidade concreta é pressuposta e, no início do processo do conhecimento, apenas parte desta está refletida na consciência que se pode falar de um concreto caótico e de uma abstração vazia de conteúdo. Isso quer dizer que a consciência ainda não pôde refletir objetivamente a totalidade a se conhecer e, portanto, só possui uma verdade subjetiva. Nesse sentido, o concreto síntese de múltiplas determinações é o verdadeiro início do processo de conhecimento, pois sem ele o conhecimento nem sequer seria possível. Assim, na medida em que o processo de conhecer ascensiona, a consciência reflete com maior objetividade a matéria de modo que, dada as condições históricas, a totalidade que antes não passava de um concreto caótico pressuposto deixa de aparecer como abstração vazia de conteúdo para tornar-se concreta, completamente refletida na consciência. De todo dito, a consciência trata das abstrações e, por conseguinte, apenas pressupõe o concreto caótico. Assim, o concreto é igualmente o fim do processo intelectual, pois, uma vez que são abstraídas todas as categorias mediadoras da realidade em estudo, a essência do objeto está agora refletida na consciência, ou seja, o sujeito que conhece reproduz um modelo ideal do conhecido em sua totalidade – o concreto-pensado com suas abstrações substanciais, isto é, com conteúdo.

Para um exemplo, Corrêa (2021, p. 53-54) sugere:

A investigação que Marx procede para a sistematização d'O capital é, desde o início, reconhecida como sendo sobre a totalidade do modo de produção capitalista com referência específica ao seu tempo. Ele sabe que essa totalidade existe, sabe que faz parte dela, mas ainda não conhece todos os seus meandros, suas conexões internas; logo, não sabe como agir dentro dela. Não passa, então, de uma totalidade abstrata, caótica, de um vislumbre, de uma intenção. Seu conhecimento só será efetivado na medida em que ela for sendo atualizada pela investigação e apresentada em uma teoria. É claro que o vislumbre desse fim ajuda a orientar o seu percurso. Por exemplo, Marx sabe que ainda não chegou ao fim de sua investigação enquanto não tiver analisado a gênese do dinheiro, a transformação do dinheiro em capital, a lei geral de acumulação e etc., relações já apreendidas de maneira fragmentária e desconexa, mas que somente em um sistema coerente podem ser efetivamente compreendidas. (CORRÊA, 2021, p. 53-54).

Desde os primeiros esboços da crítica da Economia Política – *Grundrisse* –, Marx apresenta-se preocupado com a exposição do seu objeto, pois visa reproduzi-lo em um

sistema por meio da ascensão do abstrato ao concreto. Escreve que, no caso da ciência da economia, “parece ser correto começarmos pelo real e pelo concreto, pelo pressuposto efetivo”. E, desse modo, “começarmos pela população, que é o fundamento e o sujeito do ato social de produção como um todo [...], entretanto, isso se mostra falso” (MARX, 2011, p. 70). Na sequência, esclarece:

[...] a população é uma abstração quando deixo de fora, por exemplo, as classes das quais é constituída. Essas classes, por sua vez, são uma palavra vazia se desconheço os elementos nos quais se baseiam. P. ex., trabalho assalariado, capital etc. Estes supõem troca, divisão do trabalho, preço etc. O capital, p. ex., não é nada sem o trabalho assalariado, sem o valor, sem o dinheiro, sem o preço etc. Por isso, se eu comesse pela população, esta seria uma representação caótica do todo e, por meio de uma determinação mais precisa, chegaria analiticamente a conceitos cada vez mais simples; do concreto representado [chegaria] a conceitos abstratos [Abstrakta] cada vez mais finos, até que tivesse chegado às determinações mais simples. (MARX, 2011, p. 70).

Assim, conclui que sua exposição deveria seguir o caminho inverso, “[...] teria de dar início à viagem de retorno até que finalmente chegasse de novo à população, mas desta vez não como a representação caótica de um todo, mas como uma rica totalidade de muitas determinações e relações”. Ou seja, logo que a análise tenha revelado as categorias mais abstratas como, por exemplo, o valor, se deve iniciar o processo de síntese que é igualmente a exposição – reprodução do sistema teórico –, elevando-o do simples, com categorias abstratas “como trabalho, divisão do trabalho, necessidade, valor de troca, até [categorias concretas como] o Estado, a troca entre as nações e o mercado mundial.” (MARX, 2011, p. 70).

Dado os exemplos, para ascender ao concreto, o pensamento precisa, antes de tudo, identificar-se com o seu objeto como conteúdo concreto da realidade, dessa maneira, o problema de conhecer o objeto torna-se em conhecer-se. “Ou seja, o conhecimento da totalidade, enquanto objeto, teria de ser, para Hegel, o conhecimento realizado pela própria totalidade enquanto sujeito – teria de ser o *conhecimento de si* do mundo.” (CORRÊA, 2021, p. 49). Em hipótese, entende-se tal afirmação de maneira material tendo em vista que a relação conhecedor e conhecido ocorre pelo sujeito que também está na realidade ao modo do seu objeto. Além disso, o objeto, na realidade, se constituiu em si para vários outros sujeitos, assim, o conhecido é mediado até o conhecedor, ou seja, o conhecimento da totalidade é também do sujeito genérico.

Disso decorre que, – depois de uma mera abstração reveladora de apenas a parte aparente do objeto do conhecimento a dicotomia sujeito-objeto é dissolvida – o sujeito começa a fazer parte do plano do objeto – isto é, do plano do absoluto – e, portanto, tem condição de conhecê-lo concretamente. Porém, uma nova questão surge: como o sujeito parte da posição do divórcio entre ele e o objeto para adentrar o plano do absoluto e, por conseguinte, interagir com o autoconhecimento do absoluto? Em outras palavras, como a totalidade conhece a si mesma por meio do sujeito? Na *Fenomenologia do Espírito*, de Hegel, o itinerário da consciência representa os seus saltos qualitativos, desde o momento de consciência individual – peculiar à dicotomia entre sujeito e objeto – até devir autoconhecimento do absoluto. Inicialmente, a consciência está separada do objeto e, por esta razão, não tem condição de alcançar a verdade que nele se encontra. Isso ocorre apenas no grau de *consciência de si*, isto é, onde ela se duplica (CORRÊA, 2021).

Para finalizar a exposição das duas primeiras categorias da lógica dialética, cabe comentar que elas, assim como as outras, surgem em vários estudos da lógica dialética materialista. Inclusive no sistema de ensino davidoviano, a categoria do movimento da ascensão do abstrato ao concreto é desdobrada. Disso decorre uma franca manifestação da aderência do sistema de ensino Elkonin-Davidov à base da dialética. Ao mesmo tempo, implica no cuidado em manter a categoria intacta da relação com o sistema de ensino por enquanto, pois tal relação deve ser concretizada no momento em que o esquema de ensino for desenvolvido. Nesse momento, a ascensão do abstrato ao concreto deixará de ser apenas um movimento da lógica dialética e será acrescida na prática do ensino.

2.3.2 Entendimento e razão

Antes de explicitar a relação entre entendimento e razão, que deve indicar o modo pelo qual a totalidade se autoconhece por meio do sujeito, é necessário reproduzir a condição que leva a consciência individual a tornar-se consciência de si, etapa na qual ela exprime a perspectiva da razão. Tal mudança qualitativa, além disso, dá sentido à condição do indivíduo genérico, apreciada em um dos sistemas de ensino.

Para superar o estágio da consciência individual, o passo primordial é a postulação da consciência na realidade. “Isso ocorre porque, para o entendimento, o movimento da lei que engendra os fenômenos observáveis é indistinguível do movimento da própria

consciência na tentativa de explicar conceitualmente esses fenômenos” (CORRÊA, 2021, p. 58).

Quando a consciência se põe no mundo e duplica-se, por interagir com o objeto – coloca-se como sujeito – e, ao mesmo tempo em que vê a si própria em processo de interação – coloca-se como objeto –, ela está em condição de vislumbrar como as leis que regem os fenômenos aparentes aos seus sentidos não condizem com as leis essenciais que regem tais fenômenos. “[...] O conceito do objeto vem a ser objeto efetivo, e a consciência meramente contemplativa vem a ser consciência prática” (CORRÊA, 2021, p. 58). Por conseguinte, em grau de consciência de si, devem haver duas delas que se relacionam enquanto relacionam-se, também, com o objeto – daí o sentido do adjetivo genérico para o indivíduo que espelha este caso – e tal relação funciona como aquela que se estabelece entre senhor e escravo.

A relação do senhor com o mundo ocorre por mediação do escravo. “Sua [do senhor] fruição e satisfação são, portanto, puramente subjetivas; só interessam a ele e só podem ser reconhecidas por ele; elas não tem verdade, realidade objetiva revelada a todos” (KOJÈVE, 2002, p. 27). Por sua vez, o escravo lida diretamente com o objeto, que é o alvo de seu trabalho. Dessa maneira, o escravo, em sua atividade, eleva o objeto ao mais alto grau para ser entregue ao senhor, este apenas frui o objeto. Isso parece um malogrado à consciência de si, pois da perspectiva do senhor ela não pode comparar sua certeza com a do escravo, o que aniquilaria sua autonomia. Da perspectiva do escravo, a consciência reconhece a certeza do senhor, porém não a de para si próprio.

Com relação ao processo de conhecimento, a intenção original da consciência de si se vê frustrada em ambos os casos. A consciência que tinha certeza de si e que pretendia objetivar sua certeza no mundo, isto é, que tencionava obter o autoconhecimento por meio do conhecimento do outro idêntico a si, obtém como resultado deste processo, ou o reconhecimento de uma consciência que ela não reconhece [o senhor], ou o não reconhecimento de uma consciência que ela reconhece [o escravo] (CORRÊA, 2021, p. 61).

Todavia, o escravo não lida apenas com o senhor, mas também lida com o objeto. Na atividade dele, o objeto é transformado por seu trabalho, no qual, ele reconhece a sua atividade no mundo independentemente do senhor, na realidade, este é quem se torna dependente do escravo. “O produto do trabalho é a obra do trabalhador. É a realização de seu projeto, de sua idéia: é ele portanto que se realizou nesse e por esse produto, e ele contempla a si mesmo ao contemplar o produto”. Este produto é “[...] tão autônomo, tão

objetivo, tão independente do homem quanto a coisa natural”, portanto, nele, tal consciência se reconhece objetivamente (KOJÈVE, 2002, p. 28).

Conseqüentemente, na perspectiva do escravo, a consciência é o sujeito pelo qual a totalidade se autoconhece, em acordo com Corrêa (2021, p. 63), “[...] a única consciência de si que tem condições de atingir o saber absoluto é, portanto, a consciência escrava [...]”.

Porém, a dinâmica entre o senhor e o escravo – que apaixona pela ideia de que a consciência do trabalhador é o que leva adiante a história do espírito humano – apenas descreve a possibilidade de vislumbrar a essência do absoluto como conhecimento de si. Na verdade, no plano do pensamento, põe-se a necessidade de tratar do entendimento e da razão³³.

Kant é o primeiro a distinguir as faculdades do entendimento e da razão como unidades do conhecer humano a partir dos sentidos. Além disso, postula a razão como o mais alto grau do conhecimento. Antes desse filósofo, tal separação ainda era nebulosa (DAVÍDOV, 1988). “A sensibilidade seria a faculdade receptiva dos fenômenos sensoriais, [...] o entendimento seria a faculdade ativa da subsunção desses fenômenos a conceitos e juízos”. De outra parte, a razão seria “aquela faculdade capaz de realizar sínteses a partir dos conhecimentos obtidos pelo entendimento” (CORRÊA, 2021, p. 70-71).

O trabalho de Kant pode ser considerado como a visão do Entendimento da dinâmica da sensibilidade-entendimento-razão que, em suas próprias palavras, não condiz com o mais alto grau do conhecimento. Hegel, por sua vez, elucidaria a visão da Razão desta dinâmica, ao dissolver estas faculdades em uma unidade concreta entre entendimento e razão. “[...] em sua filosofia, elas não mais seriam faculdades, mas momentos do processo cognitivo humano. E a interação desses momentos viria a ser, em Hegel, precisamente o motor do pensamento dialético” (CORRÊA, 2021, p. 71).

Hegel (1995, p. 159), em sua enciclopédia, organiza os momentos de entendimento e razão da seguinte maneira: “a) o *lado abstrato* ou do *entendimento*; b) o *dialético* ou *negativamente-racional*; c) o *especulativo* ou *positivamente racional*”. Isso aparenta uma divisão entre o entendimento, a primeira razão e a segunda razão, porém, caracteriza-se como uma compreensão, de tal organização, entregue pelo entendimento. O autor adverte, em seguida: “Eles podem ser postos conjuntamente sob o primeiro momento — o do entendimento — e por isso ser mantidos separados uns dos outros; mas, desse modo, não

³³ Cabe assinalar que até agora, neste texto, os termos entendimento e razão foram utilizados abstratamente. O mesmo ocorre com categorias que doravante serão expostas em alguma sessão, por exemplo, o conceito.

são considerados em sua verdade”. De igual modo, a exposição de entendimento e de razão, a seguir, deve ser considerada da perspectiva da razão e não do entendimento.

“O entendimento que abstrai é o primeiro grau do conhecimento” (LEFEBVRE, 1983, p. 105). O momento do Entendimento está relacionado com a criação dos conceitos imutáveis, separados e abstratos do que é aparente na totalidade. Pois “[...] é um momento essencial esse separado, que é também inefetivo; uma vez que o concreto, só porque se divide e se faz inefetivo, é que se move”. Isto procede de que “a atividade do dividir é a força e o trabalho do entendimento, a força maior e mais maravilhosa, ou melhor: a potência absoluta” (HEGEL, 1992, p. 38).

Fica nítida a importância do entendimento para o pensamento. A função de abstrair uma imagem inefetiva de uma totalidade efetiva requer força máxima, além disso, são tais imagens que, ao serem expostas objetivamente em um sistema teórico, possibilitam, no limite, a busca da reprodução efetiva do concreto. Todavia, como conceitos imutáveis, leis rígidas, princípios indemonstráveis, o entendimento lembra o sistema de Aristóteles, cujos nomes universais representam conceitos. Não obstante, da perspectiva deste trabalho, toda a lógica formal parece alinhada à visão do entendimento e, portanto, esta é a sua riqueza. Sobre o efeito do entendimento, relata Corrêa (2021, p. 57), “para o senso comum nos é escusado evidenciar, mas cujo óbice à filosofia tampouco é de se desprezar”.

Para Hegel (*apud* CORRÊA, 2021), o entendimento define limites e constrói um edifício, valioso e sagrado ao pensamento do homem, que separa o homem do absoluto. Contudo, quanto mais estável e esplêndido ele o é, mais incansável o empenho da vida lhe presa de fugir e se elevar à liberdade. É justamente para elevar-se à liberdade – ao pensar dialético – que a razão é solicitada, quando tal edifício, ao buscar reproduzir a realidade, esbarra em antinomias auto emanadas, o momento da razão dissolve os limites e o arruína.

Para Corrêa (2021, p. 63-64), “a razão é um meio-termo entre o individual e o universal [...] de tal modo que a razão é, a um só tempo, interna à consciência, mas também propriedade real do mundo ao qual pertence”. Isso quer dizer que, por meio da Razão, o sujeito faz mediação do conhecimento de si do absoluto. “Para quem olha racionalmente para o mundo, o mundo olha de volta racionalmente” (HEGEL, 2001, p. 54).

Dada a divisão enciclopédica, vale lembrar que é possível supor duas razões, a saber: uma pertinente ao momento dialético ou negativamente-racional e outra ao especulativo ou positivamente racional. Como explicitado, tal separação não trata da compreensão da razão dessas categorias, na verdade, trata-se de um único momento com dois movimentos,

inclusive, o próprio momento do entendimento também deve ser incluso nele, porém como um outro movimento. Disserta Corrêa (2021, p. 73):

se, por um lado, o entendimento faz o seu trabalho ao abstrair da progressão uma categoria imediata e manter fixa essa abstração [movimento do entendimento], o trabalho da razão é retornar essa abstração ao seu contexto, primeiro em sua relação reflexiva com a categoria oposta [movimento negativamente racional], e segundo pela síntese dessa negação em uma unidade superior [movimento positivamente racional].

Destarte, logo que o entendimento abstrai uma imagem de parte da totalidade, a razão constringe o entendimento, com a advertência de que não abstraiu a totalidade e, por conseguinte, nada tem de efetivo. Porém, se repousar nesse estágio, a razão pouco acrescenta, com também uma outra imagem de parte da totalidade, negativa em relação à do entendimento. O movimento especulativo ou positivamente racional é, pois, o autorreconhecimento da razão, que constringe a si, como a unidade que abarca a contradição dos movimentos anteriores, da mesma maneira, objetivamente, a totalidade abarca suas contradições.

2.3.3 Lógico e histórico

Nas seções anteriores, foi evidenciado, de maneira compendiada, o processo do conhecimento e a sua possibilidade de acordo, principalmente, com a dialética exposta na tese de Corrêa (2021). Com certo risco de extrapolar tal interpretação, é permitido usar esta exposição de busca pelo conhecimento como a essência do método que tem se chamado lógico e histórico. Para uma breve definição, o apoio é buscado em Kopnin (1966, p. 188, tradução nossa), ao observar que

o problema das inter-relações entre o lógico e o histórico possui numerosas facetas, não se limita as relações recíprocas entre a teoria do objeto e sua história. O lógico, além de refletir a história do próprio objeto, reflete também a história de seu conhecimento. Por isso, a unidade do lógico e do histórico constitui uma premissa indispensável para compreender a trajetória do pensamento, para criar uma teoria científica. O conhecimento da dialética do histórico e do lógico permite resolver o problema da correlação entre o desenvolvimento do pensamento individual e do social; o homem, em seu devir intelectual individual, repete em forma compendiada toda a história do pensamento humano. A unicidade do lógico e do histórico constitui a imprescindível premissa metodológica na solução do problema das relações recíprocas entre o conhecimento da estrutura do objeto e a história de seu desenvolvimento.

Dessa perspectiva, pode-se vislumbrar tanto as obras de Hegel quanto de Marx. Acerca do primeiro, comenta Corrêa (2021, p. 53),

há, primeiro, a consciência que está no presente, que apreendeu o saber absoluto como princípio, mas que precisa compreendê-lo em um sistema, e, para isso, precisa “rememorar” o seu caminho lógico; mas, segundo, esse rememorar exige uma duplicação da consciência, ora como saber absoluto que observa, ora como consciência individual que inicia seu trajeto rumo ao saber absoluto. Como qualquer recordação, estamos ali tanto como observadores quanto como observados. [...] Nossa hipótese é de que, apesar de o saber absoluto já ser postulado como um fim, e de a consciência que se situa inicialmente nesse estágio já ser saber absoluto em princípio, sem a reconstrução lógica do trajeto a qual compete transformar este saber em sistema, o saber absoluto permanece como um ser em si, isto é, apenas como potência intuída.

E, sobre o segundo, comenta que, no momento da publicação do *Manifesto Comunista*, o filósofo tinha os elementos para compreender a sua realidade social em essência, entretanto “[...] não possuía a compreensão científica *efetiva*” (CORRÊA, 2021, p. 55). Portanto, precisa tomar a posição da rememoração e, disso, efetivar o sistema científico que engendra a lógica d’*O Capital*. Marx é comentado também, nesse mesmo sentido, por Kopyn (1966, p. 187, tradução nossa): “[...] ao estudar as relações de produção na sociedade burguesa, estabelece uma sucessão lógica nas formas do valor: simples-desdobrada-geral-dinheiro”. Ademais, “este movimento das formas do valor corresponde ao curso lógico do pensamento [...], porém reflete, ao mesmo tempo, as trocas nas formas do valor, que existiram realmente”.

Dado o exposto, uma possibilidade de compreensão dessa dinâmica é a de que, enquanto uma consciência se mantém desde o início com as teses finais, porém abstratas, a outra se aventura no lógico e histórico para efetivar toda a exposição dialética do sistema do objeto almejado. Esta última consciência medeia o autoconhecimento do absoluto e retorna um sistema teórico abstrato-concreto. Abstrato, no sentido de que pode ser um sistema reproduzido pelo pensamento, e concreto, pelo fato de que o sistema reproduz objetivamente a realidade em suas múltiplas dimensões. De acordo com Corrêa (2021, p. 79),

no caso de investigações materialistas, deve-se abstrair nesse momento das informações estatísticas, das descrições históricas, dos cálculos, em suma, de toda particularidade empírica que não concerne à progressão lógica das categorias mais essenciais para determinar conceitualmente o objeto investigado. Apenas depois, em um segundo momento, havendo montado a partir dessas relações categoriais um esqueleto para o plano geral de apresentação, saberá o investigador os locais onde incluir os dados empíricos.

Desse modo, o método lógico e histórico unifica as categorias da lógica e da história. Por meio da dialética entre a forma e o conteúdo do material em estudo, desenvolve-se a faceta lógica das categorias do sistema. Por sua vez, os dados empíricos são organizados sobre as categorias de maneira a empreender um caráter histórico. “O lógico expressa o histórico por meio das abstrações, com a particularidade de que se procura por todos os meios conservar o elo fundamental do processo histórico efetivo.” (KOPNIN, 1966, p. 186, tradução nossa). Assim, pode-se caracterizar o momento histórico como aquele em que prevalece a organização dos dados materiais produzidos pelas contingências históricas e reveladores do pensamento sobre a Coisa, em um contexto determinado. O movimento do momento lógico é o que organiza as categorias de pensamento sobre a Coisa em um sentido de necessidade do geral para o particular, isto é, de categorias abstratas para as concretas. Portanto, diferentemente de uma abordagem formal, tal método opõe-se a seguir princípios rígidos, afinal, busca expor as categorias do próprio objeto desde sua gênese, que supera pela lógica, o empirismo e, pela materialidade histórica, o idealismo. Na seção seguinte, tem-se um vislumbre do produto objetivado, pelo pesquisador, que utiliza o método do lógico e do histórico.

2.3.4 Universal, particular e singular

Diferente dos conceitos na lógica formal, que se assemelham aos nomes comuns – não próprios –, na lógica dialética eles superam tal qualidade de universal abstrato. Porém, para justificar essa argumentação é necessário elucidar, ao menos em resumo, o desdobramento categorial do sistema lógico hegeliano, a *Ciência da Lógica*.

No primeiro livro do sistema, *A doutrina do ser*, Hegel realiza a passagem do ser indeterminado – idêntico, em conteúdo, ao nada – ao ser determinado, existente. As principais categorias que engendram o ser são qualidade e quantidade. Logo que o ser existe e, portanto, é determinado, ele se manifesta com específicas qualidades que o diferenciam de outros. “Por meio de sua qualidade, algo é, frente a um outro, é alterável e finito, não somente frente a um outro, mas determinado pura e simplesmente de modo negativo nele” (HEGEL, 2016, p. 109).

Corrêa (2021, p. 226) observa que “neste ponto da evolução da categoria do ser, a sua relação com o que lhe era externo foi interiorizada. Todo ser qualitativamente diferente de si torna-se parte negativa do seu conteúdo”. Assim, surge a necessidade da qualidade, em

sua ausência viver-se-ia no puro ser, inimaginável. É característico da determinação qualitativa uma propriedade na qual ao mesmo tempo em que afirma um ser nega outros, que quer dizer: a determinação é igualmente afirmação e negação, nesse movimento em ambos os sentidos, positivo e negativo, devém qualidade ao ser.

Todavia, com a qualificação da finitude de seres existentes, brotam grupos de seres igualmente qualificados, “se a qualidade faz do ser aí algo uno, faz também dele algo idêntico a outros seres do mesmo tipo, com a mesma qualidade; ou seja, faz dele algo múltiplo” (CORRÊA, 2021, p. 226), o que é gênese de novas determinações, quantitativas.

Enquanto o ser determinava-se, qualitativamente, via a diferença em relação aos outros, quantitativamente, determina-se via a igualdade imposta pela qualidade, porém, tal categoria necessita de um padrão para quantificar. Isso implica em uma diferença qualitativa dentro da própria quantidade, a saber: o medido e a unidade de medida.

A relação entre qualidade e quantidade³⁴, estabelecida no ser, progride até a sua determinação em aparência que, logicamente, põe um outro substrato a quem a aparência é relativa. Contudo, ao adentrar nessa nova esfera, a imediatez peculiar do ser determinado é constrangida e supera o universal abstrato.

Portanto, no segundo livro da lógica de Hegel, *A doutrina da essência*, adentra-se na esfera da mediação. Assim, o ser, antes imediatamente determinado pela mediação, torna-se aparência e põe um novo aspecto no ser, a essência. “A aparência é o negativo que tem um ser, mas em um outro, em sua negação” (HEGEL, 2017, p. 41). Nesse estágio, o ser não se determina pela interiorização da negação dos outros seres, na verdade, ele se determina internamente entre sua aparência e sua essência de maneira reflexiva.

A aparência, de início, parece iludir a verdade do ser, pois ela deve se encontrar na essência do mesmo, o que resta à aparência é um caráter de contingente. Essa característica, por vezes, implica uma ruptura entre o ser e a sua essência. Porém, como analisa Corrêa (2021, p. 234), “[...] para conhecermos a essência do ser imediato, ela própria tem que aparecer de alguma forma, isto é, ela tem que ser mediada pelo nosso conhecimento da aparência”. Ou seja, em caso contrário, em um divórcio completo entre a aparência e a essência, esta se constitui num outro ser imediato, em que o saber não progride via mediação, de modo igual ao que ocorre na esfera anterior do ser.

³⁴ Vários exemplos são evidenciados em *A dialética da natureza*, de Engels (1961, p. 41-43).

Desse modo, a essência – que contém o essencial –, por meio da aparência, deve aparecer, o que emula uma dinâmica entre a identidade, que possui o mesmo conteúdo, cuja diferença está em que um é imediato e o outro mediado, de ambas as categorias. Haja visto que a aparência é, em si, de uma essência, então ela própria é parte da totalidade da essência. Tal movimento reflexivo realiza-se como uma luta de contrários interna ao ser, isto é, o motor que faz progredir toda a doutrina da essência até a unidade da substância. Hegel (2017, p. 219) afirma que “Esta identidade do ser dentro de sua negação consigo mesmo é, agora, substância. Ela é esta unidade como dentro de sua negação ou como dentro da contingência, assim, ela é a substância como relação consigo mesma.”

A substância efetivada na realidade, em unidade entre aparência e essência, possui todas as propriedades do real, por exemplo, de ser cognoscível. Contudo, tem-se que, para conhecê-la, é necessário reproduzi-la como sujeito que se autoconhece. Para Hegel (1992, p. 29), “tudo decorre de entender e exprimir o verdadeiro não como *substância*, mas também, precisamente, como *sujeito*”. Ou seja, enquanto não se conhece a substância cognoscível, ela mesma ainda não é sujeito, logo, encontra-se incompleta. “Há, portanto, na substância, algo que vai além da sua efetividade imediata. E a unidade da relação entre o que há na substância de efetivo e o que há de potencial, entre o que há de objetivo e subjetivo, é o seu *conceito*.” (CORRÊA, 2021, p. 236-237).

Ante o manifesto, é válido adiantar-se ao último livro da *Ciência da lógica: a doutrina do conceito*. Nessa última esfera, tudo é ao mesmo tempo imediato e mediado, portanto, diz-se que é especulativo. Este sentido é necessário, pois, mesmo que o conceito seja concreto, por suprassumir todas as determinações mediadoras do ser e da essência, assim mesmo, o que é determinado se reveste também de imediatez, carente de mediação. Por exemplo, do ponto de vista imediato, a sociedade capitalista expressa a liberdade individual, como mediada é essencialmente exploratória, então, nessa unidade é especulativa.

A substância, ao ser conhecida como sujeito, por meio do estudioso que conhece, adquire a forma de conceito com rememoração à sua gênese. “Aqui onde começa o tratamento que tem o conceito por seu conteúdo, é preciso, de novo, olhar retrospectivamente para a sua gênese. A essência deveio a partir do ser e o conceito deveio a partir da essência, com isso, ele deveio também a partir do ser.” (HEGEL, 2018, p. 66).

Por conseguinte, pode-se compreender a afirmação de Hegel (2018, p. 59) de que “[...] o conceito se mostra como a unidade do ser e da essência”. Sobre essa questão, afirma Corrêa (2021, p. 241-242):

[...] o conceito sempre esteve lá em si, sempre foi unidade entre ser e essência; mas apenas por meio desse trajeto, indo do mais abstrato ao mais concreto, conseguimos compreender plenamente o sentido dessas categorias. Então, dentro do conceito, o ser e a essência deixam de se apresentar simplesmente como ser e essência, e passam a ganhar contornos mais determinados. [...] Quando começamos pelo ser, este era um indeterminado; quando avançamos para a essência, o ser ganhou a determinação de aparência. Agora, ser e essência compõem com o conceito uma relação entre universal, particular e singular.

Assim, a relação entre universal, particular e singular determina o conteúdo do conceito. Em momento imediato, no início do processo de conhecer, o conceito aparece como um universal e, desse modo, “ele pouco difere das categorias imediatas da esfera do ser”, tais quais a qualidade e a quantidade. “A aparência universal da qual se reveste inicialmente o conceito é precisamente o que oculta o fato dele ser algo determinado.” (CORRÊA, 2021, p. 242). Nas palavras de Hegel (2018, p. 67):

A universalidade, por ela ser a determinação sumamente simples, não parece capaz de nenhuma explicação; pois uma explicação tem de se envolver com determinações e diferenciações e tem de predicá-las de seu objeto; porém, através disso, o simples é muito mais alterado do que explicado. Mas a natureza do universal é justamente a de ser um tal simples, que contém, pela negatividade absoluta, a suprema diferença e determinidade dentro de si.

Ante tal universal, é preciso engendrar a categoria de aparência e, em consequência, lançar-se à busca da categoria da essência. Esta atitude implica em negar a imediatez do universal pelo desvelamento do momento de mediação do conceito, o que revela uma nova forma submergida no universal abstrato, aquele que é o universal determinado. Ambas as formas, embora diferentes, essencialmente têm o mesmo conteúdo, pois são a mesma substância. “O particular contém a universalidade, a qual constitui sua substância; o gênero é *inalterado* em suas espécies; as espécies não são diversas do universal, mas apenas *entre si*”. Portanto, “o particular tem com os *outros* particulares, com os quais ele se relaciona, uma e a mesma universalidade. Simultaneamente, a diversidade dos mesmos, em virtude da identidade deles com o universal, é *enquanto tal* universal; ela é *totalidade*.” (HEGEL, 2018, p. 71).

Desse modo, o universal abstrato adquire um contrário, quer dizer, o universal determinado, que particulariza o abstrato enquanto se põe como um particular. Assim, todas as determinações da totalidade representam cada uma das formas entre os particulares, enquanto, da própria totalidade, devém a categoria que dissolve a multiplicidade das

determinações e abarca os contrários, imediato e mediado – o singular que é especulativo. Ou seja, uma vez que parte da universalidade abstrata e indeterminada a nega, o particular induz o conceito às determinações mais concretas. Por isso, diz-se que o particular é o meio-termo entre o universal abstrato para o concreto. “O singular surge assim como uma consequência inevitável da determinação ulterior do particular.” (CORRÊA, 2021, p. 243).

Não se deve abstrair dessa dinâmica uma lista infinita em que um sucessor é mais concreto em relação a um antecessor, pois a diferença do singular para o particular não é apenas de ordem, ao contrário, é qualitativa. O singular nega essa abstração, ele é o universal concreto, a unidade entre o universal e o particular. Conforme Hegel (2018, p. 86), na medida em que “[...] a unidade do conceito eleva o concreto à universalidade, mas apreende o universal somente como universalidade determinada, assim justamente essa é a singularidade, que resultou como a determinidade que se relaciona consigo mesma.” Portanto, o singular opera a negação da negação que forma o conceito, a forma do conteúdo absoluto.

Nesta dissertação, entende-se que todas as categorias anteriormente abordadas serviram de interpretação em diversos sistemas teóricos, especialmente naqueles com base em textos de Marx que, não obstante, também as utilizam. Além disso, Corrêa (2021) organiza alguns exemplos que, igualmente, importam aqui explicitar, com finalidade de demonstrar alguma aplicação de tais categorias em um objeto da realidade.

Em início, é por via da categoria do ser que se deve interpretar o engendramento das seções do início de *O Capital*, pois “a contradição entre valor de uso e valor de troca pode, e deve, ser lida a partir da dialética entre qualidade e quantidade desenvolvida na *Ciência da Lógica*” (CORRÊA, 2021, p. 229). Essa afirmativa, para o autor, resulta de que o próprio Marx, mesmo sem citar Hegel, não se admoesta a evidenciar as categorias gerais do ser, “cada coisa útil, como ferro, papel etc., deve ser encarada sob duplo ponto de vista, segundo qualidade e quantidade.” (MARX, 1988, p. 45). O que decorre para uma análise entre valor de uso e valor de troca, diz Marx (1988, p. 47), “como valores de uso, as mercadorias são, antes de mais nada, de diferente qualidade, como valores de troca só podem ser de quantidade diferente, não contendo, portanto, nenhum átomo de valor.” Semelhante à progressão lógica, em que é previsto a imposição de um padrão de medida – historicamente determinado – dada a unidade das categorias de qualidade e quantidade, diz Marx (1988, p. 45), “descobrir esses diversos aspectos e, portanto, os múltiplos modos de usar as coisas é um ato histórico. Assim como também o é a descoberta de medidas sociais para a quantidade

das coisas úteis”. E, assim, todas as comparações entre as mercadorias qualitativamente diferentes, isto é, por meio da diferença de seus valores de uso determina-se a qualidade das mesmas, como também seus valores de troca e o padrão de medida convencionado em seu tempo. Por exemplo, “igual a todas as outras mercadorias [o ouro] funcionou também como equivalente, [...] tão logo conquistou o monopólio dessa posição na expressão de valor do mundo das mercadorias, torna-se mercadoria dinheiro.” (MARX, 1988, p. 69). Portanto, é a *forma-dinheiro*.

Seguidamente, a utilização da categoria da essência inicia logo que o substrato, referente ao estudado, seja posto. No caso *d’O Capital*, “a identificação desse substrato exige que toda a série das relações de medida, incluindo aí a regra fixa (a mercadoria que assume a forma-dinheiro), seja reconhecida apenas como aparência” (CORRÊA, 2021, p. 232), do que se deduz um substrato, e tão logo, uma essência. Tal momento dá-se na passagem da esfera de circulação de mercadorias para a de produção, como é manifestado por Marx (1988, p. 140-141),

abandonemos então, junto com o possuidor de dinheiro e o possuidor da força de trabalho, essa esfera ruidosa [da circulação], existente na superfície e acessível a todos os olhos, para seguir os dois ao local oculto da produção, em cujo limiar se pode ler: *No admittance except on business* [...]. [Uma vez que] a esfera de circulação ou do intercâmbio de mercadorias, dentro de cujos limites se movimentam compra e venda de força de trabalho, era de fato um verdadeiro éden dos direitos naturais do homem [...]. Pois comprador e vendedor de uma mercadoria, por exemplo, força de trabalho, são determinados apenas por sua livre-vontade [...]. Pois eles se relacionam um com o outro apenas como possuidores de mercadorias e trocam equivalente por equivalente [...]. [Porém] ao sair dessa esfera da circulação simples ou da troca de mercadorias [...], o antigo possuidor de dinheiro marcha adiante como capitalista, segue-o o possuidor de força de trabalho como seu trabalhador; um cheio de importância, sorriso satisfeito e ávido por negócios; o outro, tímido, contrafeito, como alguém que levou a sua própria pele para o mercado e agora não tem mais nada a esperar, exceto o – curtume.

Portanto, no capital, a circulação de mercadoria, como aparência, é o que se observa imediatamente. Assim, o pesquisador, à semelhança de Marx, que busca expor a realidade de seu objeto, sua dialética, necessita de mediações no estudado a fim de encontrar nele a essência. Disso não se deve concluir que a esfera da circulação de mercadorias em nada acrescenta ao estudo e logo pode ser contornada. Isso porque é justamente a necessidade de seu fenômeno, dada à esfera da produção, o que unirá ambas na totalidade objetivada, a aparência que o é de uma essência e esta que deve aparecer. “O que, basicamente, é o mesmo

que dizer que, para compreender a origem do capital, é preciso supracumir a diferença entre esfera da circulação e esfera da produção e considerar a unidade das duas esferas como uma totalidade.” Por conseguinte, “o capital, em sentido lato, se revela assim substância; o que significa que a relação entre a esfera da circulação e a esfera da produção devem ser consideradas como a relação consigo mesmo do sistema capitalista.” (CORRÊA, 2021, p. 240). Em suma, a gênese do capital engendra essa dinâmica, “é, portanto,” escreve Marx (1988, p. 134), “impossível que o produtor de mercadorias, fora da esfera de circulação, sem entrar em contato com outros possuidores de mercadorias [como na esfera da produção], valorize valor e, daí, transforme dinheiro ou mercadoria em capital.” Desse modo, conclui que, o “capital não pode, portanto, originar-se da circulação e, tampouco, pode não originar-se da circulação. Deve, ao mesmo tempo, originar-se e não se originar dela.”

Finalmente, na categoria do conceito, na qual se reproduz a forma do universal, particular e singular, Corrêa (2021) chama a atenção para a alteração de perspectivas que podem interpretar a forma do conceito de maneiras diversas, por exemplo, com o universal ou o singular no meio termo, em vez do particular. No *Meio de circulação* pode-se observar tanto as categorias formadoras do conceito quanto a alteração de perspectivas que a embaralha. Ao acompanhar o tecelão, tem-se que “sua mercadoria, 20 varas de linho, tem preço determinado. Seu preço é 2 libras esterlinas. Ele a troca por 2 libras esterlinas e, [...] troca as 2 libras esterlinas, por sua vez, por uma Bíblia” (MARX, 1988, p. 93). Segundo Corrêa (2021, p. 245),

[...] do ponto de vista do tecelão, na medida em que nos retemos abstratamente a ele, o linho é o equivalente universal, mero valor de troca, objeto abstrato pelo qual mede o valor dos demais. O dinheiro (apesar de ser ele o equivalente universal para todos) exerce para o tecelão a função de mediador particular, isto é, de ponte entre o valor de troca do seu produto e o valor de uso de um outro; já o produto que ele comprará com o dinheiro obtido da venda do seu linho (uma Bíblia, por exemplo) é o termo singular, valor de uso, objeto concreto para consumo.

Caso diferente ocorre da perspectiva do observador externo ao processo, pois, para tal, o dinheiro é o equivalente universal, é a mercadoria mais abstrata, o linho do tecelão é algo concreto e particular ao tecelão, embora o considere apenas por seu valor de troca, tornando a Bíblia ainda seu singular, porque, para o tecelão, ela é considerada por seu valor de uso. Caso análogo ocorre ao observar o produtor de Bíblias, salvo que, para este, a Bíblia é o particular, enquanto o singular seria uma outra mercadoria de interesse em seu valor de uso (CORRÊA, 2021). Além disso, ao observar o ciclo do agente capitalista, vê-se outra

situação universal, singular e particular. Corrêa (2021, p. 246) justifica tal interpretação dado que “[...] o termo-médio é agora síntese do processo sob o ponto de vista do capitalista. [...] o ciclo não se dá na forma de M-D-M, mas de D-M-D.” Ou seja, ao observar a persona do capital, vislumbra-se o dinheiro inicial como o universal, como ocorrerá com o observador externo. Todavia, o singular é o universal concreto, feito as mercadorias determinadas, por seu turno, o capital obtido ao fim do ciclo deste agente não passa de outra forma particular do dinheiro, o universal. Nele, o dinheiro relaciona-se consigo mesmo por intermédio da mercadoria, se torna concreto, sujeito e capital (CORRÊA, 2021).

2.3.5 Crítica imanente

As quatro categorias expostas anteriormente, por serem fundadas no que se tem dito lógica objetiva, podem passar uma impressão dogmática ao leitor, de que dão condição ao intelecto para ascender ao eterno e absoluto. Neste caso, vale lembrar o sentido da unidade do subjetivo e do objetivo, o qual é: o subjetivo tem o objetivo em seu limite. Portanto, é errôneo tratar a exposição dialética de um objeto como o “fim da história” daquele, na medida em que as condições práticas são atualizadas em função do momento histórico e do próprio movimento do real.

No âmbito das lógicas subjetivas, é comum realizar o momento crítico por meio de princípios externos. Por exemplo, pode-se optar por um ou outro sistema categórico com base na lei da parcimônia: uma exposição é tão melhor quanto mais econômica a quantidade de premissas necessárias à sua conclusão. Outra possibilidade seria um choque direto entre os princípios de cada lógica, para um outro exemplo, a superação da compreensão primitiva de que as partes simplíssimas constituintes do ser humano advinham do elemento água escolhendo um outro elemento, tal qual a terra e, dessa maneira, formular um sistema mais abrangente.

Porém, como dito anteriormente, quaisquer lógicas subjetivas, apesar de fundarem-se sobre princípios particulares, ainda são eficientes na compreensão de recortes afunilados da realidade. Essas contradições são dissolvidas com a compreensão da particularidade das lógicas subjetivas em relação à universalidade da lógica objetiva. Mas e esta última, que abarca todos os princípios, como pode ser criticada?

A fim de não se firmar em um arquétipo acrítico, a dialética deve dar condições para críticas. Contudo, por sua natureza, ela demanda necessariamente uma crítica interna, bem

como os sistemas que buscarem expor objetivamente seus estudados. Tudo porque “[...] a refutação não tem de vir de fora, quer dizer, não tem de partir de assunções que residam fora daquele sistema e às quais ele não corresponde”, pois “[...] o nervo do refutar exterior se baseia, então, unicamente, por seu lado, em fixar de modo rígido e firme as formas contrapostas daquelas assunções.” (HEGEL, 2018, p. 41).

Do que se tem posto de manifesto até aqui sobre a lógica objetiva, sabe-se que é a lógica legítima do real, uma propriedade da natureza e, portanto, autônoma ao sujeito que, por vezes, se encontra em condição de reproduzi-la em seu pensamento. Por decorrência, a crítica para um sistema dialético deve ser dirigida ao estudioso que o engendrou, com interpretação de uma má aplicação da dialética, quer dizer, “tanto mais a exposição textual da dialética será passível de crítica quanto maior for a interferência subjetiva e contingente do pensador que a expõe.” (CORRÊA, 2021, p. 99). As evidências de uma possibilidade à crítica constituem-se a não adequação do sistema teórico com o movimento do objeto teorizado.

Corrêa (2021) exemplifica: Kant ao engendrar as faculdades da sensibilidade, do entendimento e da razão, em nenhum momento questiona o princípio da identidade ou não contradição. Consequentemente, desenvolve todo o seu sistema de maneira acrítica para com a mesma velha pedra de toque do Estagirita. Nas palavras de Kant (2001, p. 217), “[...] este princípio [não contradição] é uma *conditio / sine qua non*, porque nenhum conhecimento pode contrariá-lo, sem se aniquilar a si mesmo.” Desse modo, diz Corrêa (2021), acaba por fazer sua análise do processo de conhecimento da perspectiva do entendimento, categoria essa que ele mesmo tinha como inferior à da razão, esta última sendo a mais elevada e, portanto, a apropriada para tal empreendimento. Nesse sentido, Hegel (2018, p. 42) afirma: “a refutação verídica tem de penetrar na força do oponente e se colocar no âmbito de sua força; não adianta atacá-lo a partir de fora dele mesmo e ter razão onde ele não está.”

Um outro exemplo, segundo Corrêa (2021, p. 20), revela uma crítica interna que acaba por atualizar o sistema d’*O capital*,

[...] ao adotar na íntegra o sistema do materialismo histórico (fundado n’O capital), na medida em que novas categorias sejam exigidas, elas devem ser derivadas de uma atualização imanente à lógica do sistema, tal como faz, por exemplo, a Teoria Marxista da Dependência com a categoria de superexploração.

Para o autor, tal crítica mimetiza o processo do intelecto na busca do conhecimento, a ascensão do abstrato para o concreto, em uma marcha das etapas mais simples às mais

complexas, “[...] o pensamento critica a si mesmo, dispensando qualquer interferência externa por parte do entendimento ou de qualquer tradição de estudos. Esse processo é o que comumente se chama de *crítica imanente*.” (CORRÊA, 2021, p. 100). E Corrêa cita Hegel quando este observa que

os diversos graus da ideia lógica encontramos na história da filosofia, na figura de sistemas filosóficos que fizeram aparição um após o outro. [...] Ora, assim como o desenvolvimento da ideia lógica se mostra como um progresso do abstrato para o concreto, assim também na história da filosofia os sistemas mais antigos são os mais abstratos e, por isso, os mais pobres. Mas a relação dos sistemas filosóficos do início para com os que vieram mais tarde é em geral a mesma que a relação dos graus anteriores da ideia lógica para com os posteriores; e, na verdade, de modo que os posteriores contenham em si os anteriores como suprassumidos. É este o verdadeiro significado da refutação. [...] O refutar de uma filosofia tem, portanto, apenas o sentido de que seu limite é superado e seu princípio determinado é rebaixado a um momento ideal. (HEGEL *apud* CORRÊA, 2021, p. 100).

Desse modo, finaliza-se o capítulo estritamente lógico desta dissertação com a chave para a superação da mesma, ora por uma influência subjetiva no desdobrar do objeto pesquisado, ora pela demanda de novas categoriais atualizadas pela prática.

Entretanto, antes de que se adentre ao próximo capítulo, vale lembrar que, até este momento, fez-se a sistematização das categorias: lei da identidade; lei da não-contradição; lei do terceiro excluído; lei da razão suficiente e lei dos princípios indemonstráveis; que são base da lógica de Aristóteles e, de mesmo modo, das lógicas que podem ser adjetivadas como formais. Bem como, fez-se a sistematização das categorias: ascensão do abstrato ao concreto; entendimento e razão; lógico e histórico; universal, particular e singular; e crítica imanente; que são base da lógica dialética na medida em que se busca explicar o movimento do conhecimento por meio desta lógica. Adiante, aborda-se os dois sistemas de ensino de Matemática, objetivando a explicitação das categorias lógicas em ambos os sistemas.

3 SISTEMAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA MODERNA E ELKONIN-DAVÍDOV

Com o evidenciar das categorias das lógicas no capítulo anterior, é chegado o momento de adentrar nos sistemas de ensino de Matemática. Desse modo, nesse capítulo segue-se o curso necessário, em ambos os sistemas – Matemática Moderna e Elkonin-Davíдов –, de apropriar-se do externo, o que ocorreu junto aos contingentes históricos, para aprofundar até o interno de cada sistema de ensino, a lógica em suas categorias.

3.1 O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO ENSINO

Por meio de um movimento de escala internacional, os pressupostos matemáticos expostos pela visão bourbakiana são incorporados em um novo sistema de ensino, chamado de Matemática Moderna. Conforme expõe Búrigo (1989, p. 75-76), ao discutir-se a expressão Matemática Moderna, “[...] referia-se à evolução interna da própria disciplina, nos últimos 100 anos e, em especial, a partir do trabalho do grupo Bourbaki.” Para a expressão moderna, a mesma autora conota “[...] o sentido de atualizar o ensino adequando-o às exigências de uma sociedade em acelerado progresso técnico. [...] Significava ‘eficaz’, ‘de boa qualidade’, opondo-se à ‘tradicional’ em vários momentos.” (BÚRIGO, 1989, p. 76). Ainda com relação ao Movimento da Matemática Moderna, Fischer *et al* (2007, p. 9) apontam “que se propunha a aproximar o ensino realizado na educação básica àquele desenvolvido na Universidade, o que corresponde à linguagem e à estrutura empregada pelos matemáticos da época.” No entanto, as relações sociais da época também parecem justificar as objetivações desse novo ensino. Por exemplo, vale lembrar o citado na introdução desse texto, em que Fiorentini (2002) aponta a aderência dos currículos escolares para a Matemática Moderna estar posta como uma das respostas norte-americanas à perda da corrida espacial. Ademais, no geral, com início da Era de ouro do capitalismo, constatou-se que o currículo escolar, principalmente da disciplina de Matemática, deveria voltar-se para as exigências da nova sociedade industrial.

Sobre a influência da noção de estrutura dos trabalhos de Bourbaki no ensino de Matemática, é possível senti-la na orientação formalista dada pela ênfase, no processo de ensino, à unidade dos ramos dos conteúdos matemáticos, por meio dos conceitos

unificadores estruturantes. Afinal, as estruturas do edifício da matemática “deveriam ser elas mesmas a referência para a reorganização do currículo.” (BÚRIGO, 1898, p. 84).

No âmbito brasileiro, em meados da década de 1940, o grupo Bourbaki é contratado pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, o que exerceu influência nos pensadores do Brasil. Isso se identifica no decorrer dos cinco primeiros Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática, a saber: o de Salvador, Bahia, em 1955, com poucas mudanças em termos de currículo; o de Porto Alegre, em 1957, em que expoentes do ensino de Matemática defenderam a introdução da Matemática Moderna no nível equivalente ao atual ensino médio; o de Rio de Janeiro, em 1959, preconiza-se a experimentação do implemento da Matemática Moderna em nível de ensino médio em algumas escolas; o de Belém, em 1962, alguns de seus artigos aparecem nas publicações de Matemática Moderna para o ensino médio; o de São José dos Campos, em 1966, tem agenda totalmente baseada nos preceitos da Matemática Moderna (FISCHER *et al*, 2007).

No tocante à categoria conteúdo-forma incorporada no referido ensino, Miguel, Fiorentini e Miorim (2016, p. 45-49) sugerem que um dos propósitos da Matemática Moderna era a unificação dos três campos fundamentais – aritmética, álgebra e geometria – por meio de seus elementos como a teoria dos conjuntos, as estruturas algébricas e as relações. Para os autores, esta visão fundamentalista tinha por base o pressuposto de que seria a construção de uma base lógica para o novo edifício matemático. Assim, no trio, a álgebra tem, em comparação ao seu espaço nas tendências anteriores, “um lugar de destaque [...] porque, os grandes avanços da matemática, nos dois últimos séculos, deram-se graças ao processo de algebrização da Matemática Clássica, tornando-a mais rigorosa, precisa e abstrata”. Para a álgebra, “o estudo do cálculo algébrico e o das equações não poderia mais efetivar-se sem referir-se a um campo numérico e às suas propriedades estruturais indispensáveis nas transformações de equivalência.” A aritmética é significada pelo estudo dos conjuntos numéricos em que a sua ordem de apresentação é ditada “segundo o critério da menor para a maior complexidade estrutural dos mesmos.” Se antes “a criança iniciava o estudo [...] pelas técnicas operatórias”, agora é estudado inicialmente conceitos abstratos de operação, de função, de relação, de subconjunto do produto cartesiano e, após “esse longo e abstrato trajeto, fundamentar os cálculos aritméticos através das propriedades estruturais do conjunto numérico em estudo.” A geometria, analogamente aos anteriores, perde o “caráter eminentemente pragmático e é substituído por uma acentuada preocupação com os aspectos lógico-estruturais desses conteúdos.” (MIGUEL; FIORENTINI; MIORIM, 2016, p. 49).

Em referência às relações professor-aluno e ensino-aprendizagem no movimento modernista, segundo Fiorentini (2009, p. 14),

[...] não há grandes mudanças. O ensino, de um modo geral, continua sendo acentuadamente autoritário e centrado no professor que expõe/demonstra rigorosamente tudo no quadro-negro. O aluno, [...] continua sendo considerado passivo, tendo de reproduzir a linguagem e os raciocínios lógico-estruturais ditados pelo professor.

Assim, o Movimento da Matemática Moderna “promoveria um retorno ao formalismo matemático, só que sob um novo fundamento: as estruturas algébricas e a linguagem formal da Matemática contemporânea.” (FIORENTINI, 2009, p. 14).

Ao final desta seção conclui-se uma sumarização de dados empíricos acerca do Movimento da Matemática Moderna, experimentado no Brasil. Desse modo, seguem-se as seções: *O edifício da matemática* e *Matemática Moderna: Matemática Viva*. A primeira se inicia com uma breve exposição da concepção relativista da lógica, comentada por Blanché e Dubucs (1996), que contém em forma embrionária o formalismo matemático. Porém, o motivo de ser dessa seção é a obra de Bourbaki (1950), que propõe uma nova organização da ciência Matemática por meio de uma perspectiva estruturalista em que se estabelece a forma superior do formalismo na Matemática, o edifício da matemática. A segunda trata de um sistema de ensino da Matemática Moderna, de Revuz (1967), em que – consoante com as estruturas do pensamento – as estruturas do edifício da matemática são o motor do sistema.

3.1.1 O edifício da matemática

Com referência às lógicas formais, na virada para o século XX, pode-se notar uma expansão da tese relativista³⁵ da linguagem que postula: “a particularidade de qualquer linguagem, incluindo a da lógica, é poder ser interpretada de maneira variada em vários universos de discurso.” (BLANCHÉ; DUBUCS, 1996, p. 359). Desse modo, concebe-se uma teoria “fora da” linguagem, que se justifica apenas por meio de uma interpretação dentro de certo universo do discurso. As operações entre os elementos de uma teoria existem independentes do significado dos elementos pertencentes à teoria. Por exemplo, citam Blanché e Dubucs (1996), uma simples notação do tipo $G [P, D, S]$ ³⁶ pode ser a teoria que

³⁵ O valor do relativista é ser contrário a tese absolutista em que existe um único universo do discurso.

³⁶ Desse modo: G é uma teoria, P , D e S são categorias da teoria G que podem ser adequadas em situações particulares, tal qual no exemplo da geometria plana de incidência.

axiomatiza a geometria plana de incidência, em que as noções primitivas são: o ponto, a reta e a relação de incidência – estar sobre – respectivamente. Nesse caso, nenhuma das noções apresentadas pode ser objeto de uma definição isolada. Desse modo, o enunciado – para todo x , o ponto de x é igual a outra definição de ponto de x – acaba por não implicar nenhum elemento de G , isto é, define-se G , simultaneamente, com todas as suas noções primitivas atreladas a um universo de discurso de uma linguagem particular. Dado o exposto, pode-se dizer que, da perspectiva desta dissertação sobre a relação de forma e conteúdo, o leitor encontra-se ante um formalismo. A qualificação desta palavra, por meio do sentido em que há uma teoria da primazia da forma em relação ao conteúdo, será tratada no decorrer desta seção.

Conforme Blanché e Dubucs (1996, p. 363), “a clarificação lógica desta situação teria uma importância essencial para diversos domínios da filosofia. Está, desde logo, nas origens do <estruturalismo matemático> defendido, sob várias formas, por matemáticos como Bourbaki.” O comentário dos autores refere-se especificamente ao *The architecture of mathematics*, de 1950, ou como viria a ser conhecido no Brasil, *O edifício da matemática*. Na obra de Bourbaki, encontrar-se-ão alusões à filosofia formalista e, principalmente, ao método axiomático, como, por exemplo,

[...] acreditamos que a evolução interna da ciência matemática [...] estreita a unidade entre suas partes, criando algo como um núcleo central que é mais coerente do que nunca. O aspecto essencial desta evolução tem sido o estudo sistemático das relações existentes entre diferentes teorias da matemática, e que levou ao que é geralmente conhecido como “método axiomático”. (BOURBAKI, 1950, p. 222, tradução nossa).

Do mesmo modo, apresenta detalhadamente cada ponto do significado de estrutura Matemática que, conforme diz Bourbaki (1950, p. 223, tradução nossa), “é aqui onde o método axiomático mais se aproxima do método experimental.” Para explicitar essa afirmação, o autor apresenta os exemplos aqui trazidos em síntese. Considere as três operações a seguir: i) adição de números reais positivos, negativos e nulo; ii) multiplicação de números inteiros módulo p ³⁷, para os números inteiros $1, 2, \dots, p-1$ ³⁸, em que o produto de um par desses fatores é definido como o resto da divisão de seu produto por p ; iii) a composição dos vetores no espaço euclidiano tridimensional, sendo o vetor resultante de dois deles, S e T , assim ordenados, o vetor obtido realizando-se primeiro o vetor T e, em

³⁷ Módulo igual a um número primo.

³⁸ Antecessor de um número primo.

seguida, o vetor S . Em cada um desses universos (i, ii e iii), as operações definidas por dois elementos x e y – assim ordenados, em cada conjunto considerado – dão condições para um terceiro elemento. Ou seja, em todos os três casos, deve ser determinado por $x*y$ (esta será a soma de x e y se: x e y forem números reais; seu produto módulo p se: eles forem inteiros $\leq p-1$; o vetor resultante se: forem vetores do referido espaço topológico). Pode-se perceber um potencial de inter-relação, exposto pelo método axiomático, embora, em cada uma das operações separadas, a análise de suas conexões lógicas produza propriedades interconectadas que desenvolvem particularmente cada conjunto (BOURBAKI, 1950). Ao observar as análises das operações dos respectivos conjuntos, toma-se as seguintes consequências lógicas, comuns às três linguagens observadas, que se expressam pela seguinte notação simbólica: a) para todos os elementos x , y e z temos $x*(y*z) = (x*y)*z$, isto é, a operação $x*y$ tem propriedade associativa; b) existe um elemento e tal que para cada x , tem-se $e*x = x*e = x$ (para a adição de números reais, $e = 0$; para a multiplicação módulo p , $e = 1$; para a composição dos vetores, $e =$ vetor identidade); c) para cada x , existe um x' tal que $x*x' = x'*x = e$ (para a adição de números reais $x' = -x$; para a composição dos vetores, $x' =$ vetor inverso de x ; para a multiplicação módulo p , a existência de x' resulta de um argumento matemático³⁹). Segue-se, então, que as propriedades (a, b e c) podem ser expressas da mesma maneira nas três teorias, por meio de uma notação formalizada ao trio. Dessa maneira, o universo do discurso de x , y e z , seu conteúdo, é desconsiderado por completo. Isso porque não há que saber se são números reais ou qualquer outra coisa, o importante é que a forma $x*y$ tem as propriedades a, b e c. A tais propriedades dá-se o nome de axiomas das estruturas de grupo e, assim, é esclarecido o que se entende por uma estrutura Matemática.

O caráter comum dos diferentes conceitos designados por este nome genérico, é que eles podem ser aplicados em conjuntos de elementos que não apresentam sua natureza específica; para definir a estrutura, toma-se uma ou mais relações dadas, em que estes elementos [da estrutura] entram. [...] Estabelecer a teoria axiomática de uma estrutura, equivale à dedução das consequências lógicas dos axiomas da estrutura, excluindo todas as outras hipóteses sobre os elementos considerados (em particular, todas as hipóteses da natureza dos elementos). (BOURBAKI, 1950, p. 225-226, tradução nossa).

³⁹ Observamos que os restos deixados, quando os números $x, x^2, \dots, x^n, \dots$ são divididos por p , não são todos distintos, o que expressa a igualdade de dois deles, mostra-se a existência de uma potência x^m que tem um resto igual a 1. Se agora, x' é o resto da divisão de x^{m-1} por p , concluímos que o produto módulo p de x e x' é igual a 1 (BOURBAKI, 1950).

As relações que definem uma estrutura, nessa perspectiva, podem ser as mais diversas. Aquela que ocorre, como vista anteriormente, é a chamada “leis de composição”, isto é, uma relação entre três elementos em que se determina o terceiro (z) unicamente em função dos dois primeiros (x e y). São, pois, estas leis que originam a denominada estrutura algébrica. No caso de apenas duas delas (adição e multiplicação de números reais), pode-se ter uma estrutura de campo, ambas são particularidades de estrutura Matemática. Outro exemplo ocorre no caso da estrutura ser definida pela relação de ordem, isto é, entre dois elementos x e y – em que x é no máximo igual a y –, que se pode representar por xoy . As consequências lógicas disso são: a) para cada x existe xox ; b) das operações xoy e yox segue-se $x = y$; c) as operações xoy e $yozy$ têm como consequência xoz . Um exemplo de estrutura desse tipo é o conjunto de números inteiros (BOURBAKI, 1950).

Em um momento posterior, Bourbaki (1950, p. 228, tradução nossa) se propõe, após apresentar a sua ideia de estrutura e método axiomático, a fazer uso destes para “[...] analisar o universo da matemática [...] O princípio organizador será o conceito de hierarquia da estrutura, vai do simples ao complexo, isto é, do geral ao particular”. Na sequência estabelece o primeiro tipo de núcleo que – os principais exemplos foram mencionados anteriormente – “[...] podem ser chamadas de estruturas-mãe. Uma considerável diversidade existe em cada uma desse tipo; são distinguidas como as estruturas mais genéricas [...] com o menor número de axiomas.” Além disso, é possível enriquecer as estruturas-mãe por meio da concatenação de outros axiomas. Por exemplo, da teoria dos grupos abelianos, pode-se obter a teoria dos grupos abelianos finitos com a suplementação do axioma de número de elementos finitos (BOURBAKI, 1950). Ademais, “[...] aparecem as estruturas que podem ser chamadas de estruturas múltiplas. Elas envolvem duas ou mais das grandes estruturas-mães [...] combinadas organicamente por um ou mais axiomas que estabelecem uma conexão entre elas”. Por exemplo, em topologia algébrica, trata-se de “[...] um estudo de estruturas nas quais ocorrem, ao mesmo tempo, uma ou mais leis de composição e uma topologia.” Por fim, a respeito das teorias chamadas de particulares, “nestas os elementos dos conjuntos [...], em estrutura geral continua inteiramente indeterminado, obtêm uma individualidade definitivamente mais caracterizada.” (BOURBAKI, 1950, p. 229, tradução nossa).

Em última dissertativa, Bourbaki (1950, p. 231, tradução nossa, grifo nosso) conclui que,

do ponto de vista axiomático, a matemática aparece, portanto, como um depósito de formas abstratas – as estruturas matemáticas; e acontece – sem

que saibamos o porquê – que certos aspectos da realidade empírica se encaixam nessas formas, como se por uma espécie de pré-adaptação. Claro, não se pode negar que a maioria dessas formas tinha originalmente um conteúdo intuitivo muito definido; mas, é exatamente jogando fora deliberadamente esse conteúdo, que foi possível dar a essas formas todo o poder que eram capazes de exibir e prepará-las para novas interpretações e para o desenvolvimento de sua plena potência. É somente neste sentido da palavra "forma" que se pode chamar o método axiomático de "formalismo".

Conforme o exposto, Revuz (1967) suporta que o estruturalismo de Bourbaki, por meio de uma nova visão de Matemática, acaba por gerar as condições para uma nova forma de ensino de Matemática. Claro que isso foi possível apenas em conformidade com as condições históricas em seu respectivo momento, como será abordado na próxima seção. Por fim, considera-se exposto o sistema de Bourbaki e algumas evidências substanciais de sua relação como o movimento da Matemática Moderna brasileiro. Porém, ainda é necessário apresentar uma teoria sistêmica do ensino de Matemática sobre esta base, a fim de demonstrar as conexões internas entre este sistema e a lógica formal, entende-se que isso é possível por meio da obra de Revuz (1967).

3.1.2 Matemática Moderna: Matemática Viva

Dentre sistemas com base no estruturalismo matemático – tais quais: *O pensamento em estruturas* de Dienes (1974), *La matemática moderna ilustrada* de Fuchs (1968) etc. –, o trabalho *Matemática moderna: matemática viva* de Revuz (1967) surge como adequado a este texto devido a seu percurso no estudo entre Matemática e Pedagogia.

Contudo, antes de adentrar na obra de Revuz (1967) cabe aqui relatar, brevemente, a relação entre o Movimento da Matemática Moderna no ensino e os trabalhos piagetianos, tendo em vista que, a sistematização de um ensino de Matemática por meio das estruturas da matemática funciona uma vez que, segundo o biólogo, são as próprias formas das estruturas do pensamento. A tese *O estruturalismo em livros didáticos: SMSG e matemática - curso moderno*, de Correia (2015), faz justiça à profundidade do tema ao leitor que interessar. De modo sucinto, a lógica estruturalista da teoria de Piaget é isomorfa a da matemática francesa, vide a noção elementar de sua lógica, o conceito de grupo. Para Piaget (1999, p. 17),

um grupo é um conjunto de elementos (por exemplo, os números inteiros, positivos e negativos) reunidos por uma operação de composição (por

exemplo, a adição) tal que, aplicada aos elementos do conjunto, torna a dar um elemento do conjunto; existe um elemento neutro (no exemplo escolhido, o zero), tal que, composto com um outro, não o modifica (aqui $n + 0 = 0 + n = n$) e, sobretudo, existe uma operação inversa (no caso particular a subtração), tal que, composta com a operação direta, fornece o elemento neutro ($+ n - n = - n + n = 0$); finalmente, as composições são associativas (aqui $[n + m] + 1 = n + [m + 1]$).

Disso decorre que, ao analisar o desenvolvimento infantil, Piaget também acaba por fundar suas categorias em estruturas-mãe ao modo bourbakiano, sendo elas: i) a estrutura de classificação, que corresponde às estruturas algébricas de grupo (anéis, corpos, etc.); ii) a estrutura de seriação, correspondente às estruturas de ordem; e iii) a estrutura de união, à maneira das estruturas topológicas (CORREIA, 2015). O que corrobora com Revuz (1967, p. 52), quando escreve que “um tipo de estrutura corresponde a uma modalidade de pensamento, cada estrutura corresponde a possibilidades de agir sobre os conjuntos que dela gozam.” A importância de tais conclusões é a condição para organizar o ensino de Matemática conforme o desdobrar das próprias estruturas da matemática, uma vez que estas são, igualmente, as estruturas do pensamento.

No sentido que as estruturas da matemática são as próprias estruturas que percorrem o desenvolvimento mental, Revuz (1967, p. 37-38) organiza o que deve ser o ensino da Matemática partindo das estruturas mais básicas até as mais complexas. Desse modo, escreve: “[...] a Matemática precisou definir um suporte tão neutro e incolor que pudesse, nas demonstrações, representar um objeto qualquer”. Ou seja, a concepção do autor precisa estabelecer algo como seu fundamento, assim, “a noção de conjunto é o alicerce do edifício da Matemática”. Então, na sequência, cabe compreender do que se trata tal noção.

A noção de conjunto é a matematização concreta de coleção. Empregam-se na linguagem corrente termos que designam coleções de objetos (o mobiliário de uma casa, a bateria de cozinha, o serviço de mesa), agrupamentos de homens, o regimento, a tribo, a classe social); encontram-se coleções de objetos não-materiais (os pecados capitais, as virtudes teologais, os números inteiros...). Em todos estes casos distinguem-se os elementos (a mesa, a caçarola, o soldado, o burguês, a preguiça, a fé, o número sete...) da coleção que se considera como um todo. (REVUZ, 1967, p. 38).

Destarte, para que uma coleção por meio da matematização possa ser considerada um conjunto é necessário, segundo Revuz (1967, p. 39), que “[...] cada um dos seus elementos seja invariável e perfeitamente distinguível dos outros e, por outro lado, que não haja a mínima ambigüidade a respeito de se determinado elemento pertence ou não à

coleção”, quer dizer, a pergunta: a é um determinado elemento do conjunto A , tem apenas duas respostas possíveis: sim e não. Portanto, pode-se traduzir a uma notação simbólica as proposições matematizadas, a é elemento de A traduz-se por $a \in A$, enquanto, a não é elemento de A traduz-se por $a \notin A$. Assim, para qualquer conjunto A , apenas uma das proposições é verdadeira, $a \in A$ ou $a \notin A$, sendo a restante necessariamente falsa. Em caso contrário, “um raciocínio que partisse de uma tal ambigüidade depressa chegaria a uma contradição.” (REVUZ, 1967, p. 40-41). Além disso, a categoria do conjunto possui uma propriedade chamada relação que, geralmente, é considerada como divorciada da categoria de conjunto. Mas, na verdade, na medida em que alguns elementos de conjuntos separados possam ser postos em conjunto devido a alguma característica semelhante, diz-se que eles estão relacionados, isto é, a relação surge como uma propriedade externa aos conjuntos. Porém, não é uma categoria outra, conforme Revuz (1967, p. 45), “[...] dar uma relação é dar um conjunto, parte do produto cartesiano⁴⁰ de dois conjuntos”.

Outrossim, Revuz (1967, p. 45) diz, “quando sôbre um ou mais conjuntos se define um certo número de relações obtém-se o que se chama uma *estrutura*.” Com um certo número de relações a qual se pode obter uma estrutura o autor faz referência ao conjunto de axiomas que produzem as estruturas. Dessa forma, parte-se para a exposição da estrutura algébrica e para a topológica. Na primeira estrutura, antes apresentada, tem-se a noção de leis de composição (associatividade, elemento neutro e elemento inverso) que é definida assim, pelo estudioso, “[...] sôbre um conjunto quando a qualquer par de elementos de um conjunto se faz corresponder um elemento do mesmo conjunto, elemento que se diz composto pelos elementos do par.” (REVUZ, 1967, p. 45). Ao passo que, na estrutura topológica, se definem as noções de limite e continuidade, estas têm como pré-requisito a definição da distância.

Diz-se que se define uma distância d num conjunto C quando a qualquer par (x, y) de elementos C se associa um número $d(x, y)$ real, positivo ou nulo tal que: I – $d(x, y) = 0$ equivalente a $x = y$; II – para qualquer par (x, y) é $d(x, y) = d(y, x)$; III – sejam quais forem os elementos x, y e z de C , é $d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y)$ (REVUZ, 1967, p. 50-51).

Além disso, para a estrutura topológica, outra noção fundamental é a de vizinho e vizinhança. Porém, esta relação é mais complexa, uma vez que não envolve apenas pares de elementos de conjuntos, ao contrário, no caso da topologia, o grande interesse surge na

⁴⁰ Operação entre conjuntos.

medida em que cada elemento de um conjunto está relacionado com infinitos elementos (REVUZ, 1967).

Desse modo, desdobra-se a organização do programa da Matemática Moderna por meio das estruturas que conduzem o ensino de Matemática do nível fundamental até o nível médio. Durante este curso, espera-se que os alunos apreendam:

- i) As noções relativas aos conjuntos e suas operações, e relações como a de ordem e equivalência – “os elementos relativos a estas noções podem introduzir-se muito cedo porque correspondem a esquemas mentais muito naturais” (REVUZ, 1967, p. 82).
- ii) Dentre as estruturas algébricas, a estrutura de grupo, com cálculo e equações neste, na sequência, a estrutura de anel, que é apresentada pelo conjunto dos números inteiros e pelos polinômios de coeficientes reais. Seguidamente, parte-se para a estrutura de corpo que pode ser representada pelo conjunto dos racionais e dos reais. Além disso, ao final, deve ser introduzida a estrutura do espaço vetorial que, de acordo com Revuz (1967, p. 83), pelas suas aplicações é “[...] talvez mesmo a mais importante: vamos encontrá-la em todos os ramos da Matemática, tanto pura como aplicada. Convém estudá-la o mais cedo possível e aprender a pensar *linearmente*.”
- iii) Dada a complexidade das noções topológicas, apenas nos anos finais do ensino médio pode-se introduzir a continuidade e a diferenciabilidade em seus aspectos simples. Vale lembrar que nunca se apresenta o estudo das estruturas com um fim nelas mesmas, seu estudo ocorre por meio de situações. No caso da estrutura topológica, deve surgir em situações de geometria, teoria da medida e probabilidades (REVUZ, 1967).

Diante do manifestado, está exposto o sistema de ensino da Matemática Moderna por meio de sua dinâmica com base na lógica formal que, como se tem dito, acaba por diluir-se nos princípios da lógica de Aristóteles. É evidente que tal sistema está assentado nos princípios da identidade, da não-contradição, do terceiro excluído, da razão suficiente e dos princípios indemonstráveis, logo se percebe a compatibilidade entre a noção de conjunto, fundamental às estruturas, e o paradigma da lógica formal. Nesse sentido, os três primeiros princípios são justificados para evitar a ambiguidade, ou seja, o formalismo não dá conta, e nem pretende, de abranger as diferenças entre forma e conteúdo, tendo em vista que despreza o conteúdo e suas contradições. Enquanto que as leis da razão suficiente e dos princípios

indemonstráveis justifica o desenrolar das estruturas, quer dizer, a condição não histórica das estruturas necessita de um princípio ordenador para o sistema de ensino e, justamente, esse é o papel da razão suficiente, legitimar a organização das estruturas mais simples até as mais complexas. Ao mesmo modo, a lei dos princípios indemonstráveis cessa qualquer questão acerca das estruturas, por exemplo, quais são as condições de seu surgimento? E afinal, se são conjuntos de axiomas, o que os qualifica entre estrutura-mãe ou axioma suplementar?

Ainda sobre o desprezo do conteúdo, é comum que o leitor questione: o que isso pode significar? Bem, para responder a isso em termos de sistema de ensino de Matemática parece ser incontornável esse texto todo, porém, de modo geral, o desprezo do conteúdo ocorre no mesmo momento em que são colocados os axiomas. Tais sujeitos, por definição, são aceitos sem justificação para um sistema formal e limitado, ou seja, que não apreende a realidade. Por fim, esses axiomas, para além de um determinado recorte da realidade servem apenas para certa subjetividade acertar-se consigo própria e é um erro supor que eles podem refletir o objetivo. Se assim o fizer, o estudioso poderá acreditar que o real tem gênese em uma série de axiomas e estes apenas devem ser aceitos, não há movimento e, portanto, não há revolução.

Em movimento de superação de tais fragilidades, nas próximas seções está exposto um sistema de ensino que pretende ser objetivo, isto é, contrário a uma primazia da forma, desenvolve-se por meio da forma do conteúdo absoluto, tendo suas bases nas categorias da lógica dialética.

3.2 O SISTEMA DE ENSINO DE ELKONIN-DAVÍDOV

Nesta seção serão postos de manifesto os principais elementos da lógica dialética, que são base do referido sistema de ensino, com leituras de Davíдов, especificamente focadas no ensino de Matemática e, também, do seu sistema geral de organização de ensino. Portanto, admite-se um apanhado do material científico acerca das aplicações de tal sistema, na medida em que ele objetivou o ensino das demais disciplinas. Assim, busca-se explicitar, na interpretação do autor desta dissertação, as categorias lógicas fundantes do objeto davidoviano, um sistema que organize o ensino de Matemática, exposto de forma madura em seu texto *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico* (1988). Contudo, não deve implicar esquecimento de outros textos do referido autor e de seus colaboradores e

comentadores. A obra referida está subdividida pelos capítulos: i) *Conceptos fundamentales de la psicología contemporánea*, que visa retomar os pontos fundamentais da perspectiva materialista dialética sobre os conceitos da atividade, da psique e da consciência; ii) *Problemas del desarrollo psíquico de los niños*, em que denota a importância da tese de Vigotski – o ensino guia o desenvolvimento – para o sistema Elkonin-Davídov, além de desdobrar os períodos do desenvolvimento psíquico da criança e o desenvolvimento da personalidade infantil; iii) *La teoría do pensamiento empírico en la psicología pedagógica*, capítulo no qual o autor dá início ao seu sistema, em que constrói, por meio dos dados, o quadro revelador da condição histórica da função do pensamento em sua relação com o conhecimento até então produzido, que deve ser organizado para a apreensão do estudante; iv) *Principales tesis de la teoría materialista dialectica del pensamiento*, nessa seção, por via de oito teses⁴¹, Davídov explicita o conteúdo interno do pensamento no processo de ensino e, portanto, a essência por de trás do pensamento apresentado no capítulo anterior, assim, conclui que o ensino deve ser organizado de maneira alternativa; v) *La actividad de estudio en la edad escolar inicial*, em que apresenta a gênese da Atividade de Estudo – nova abordagem para a organização do ensino –, bem como a sua estrutura e o seu conteúdo, com exemplo da sua aplicação por meio do conceito de número; e, por fim, vi) *El desarrollo psíquico de los escolares de menor edad en el proceso de la actividad de estudio*, em que é demonstrado os resultados dos programas experimentais de Atividade de Estudo.

A gênese das pesquisas em pedagogia de Davídov – tal qual evidenciado no parágrafo anterior – remete para teses de autores como Vigotski, por exemplo: a aprendizagem interage de maneira dialética com o desenvolvimento; influenciados pelo contexto de um novo modo de produção social experimentado na URSS. Por isso, far-se-á uma breve mostra histórica dos acontecimentos provados pelo círculo do autor, citados por Puentes (2019), antes da abordagem interna do livro de 1988.

Em continuidade aos estudos da primeira formação da Escola Histórico-Cultural, etapa frequentemente atribuída às reuniões entre Leontiev, Luria e Vigotski, diversos

⁴¹ As oito teses apresentadas por Davídov (1988) são: La actividad práctica como base del pensamiento humano; Lo ideal como reflejo del objeto: Especificidad de la sensibilidad humana; Particularidades del pensamiento empírico; Sobre el contenido específico del pensamiento teórico; La modelación como médio del pensamiento científico; Lo sensorial y lo racional en el pensamiento; El procedimiento de ascensión de lo abstracto a lo concreto; e Particularidades de la generalización sustancial y del pensamiento teórico.

pesquisadores elaboraram sistemas de ensino e reproduziram experiências práticas sobre os pressupostos histórico-culturais⁴², lugar em que Davídov está situado.

Desde o final da década de 1950, quando ocorreu o surgimento das obras atreladas ao sistema Elkonin-Davídov, este passou por diversos estágios. Puentes (2019) reconhece as seguintes etapas: 1) Idealização, experimentação e concepção do sistema (1958-1975); 2) Criação das condições para a universalização do sistema (1975-1983); 3) Censura, perseguição, dissolução e paralisação do processo de implementação do sistema (1983-1986); 4) Implementação do sistema como alternativa oficial do Ministério da Educação (1986-1994); 5) Internacionalização e consolidação do sistema (1994-atualidade).

Em 1958, foram desenvolvidos os primeiros estudos psicológicos sobre a Atividade de Estudo⁴³ para elaborar e estabelecer as teses fundamentais de uma nova teoria de organização do ensino. No início do curso escolar de 1959 a 1960, começaram os experimentos em escolas, sendo a número 91, de Moscou, a primeira a ter estudos pilotos realizados dessa natureza, porém, logo o modelo foi replicado. Nos anos iniciais do nível fundamental, o trabalho foi realizado em todas as disciplinas, e nos anos finais do nível fundamental apenas nas disciplinas: idioma natal e literatura, Matemática, Física e Biologia. Até 1975, os estudos efetivaram-se: à elaboração das bases de uma teoria psicológica da aprendizagem desenvolvimental, isto é, com base no que se tornaria o sistema davidoviano; à formulação de uma teoria da generalização substantiva, cujas premissas fundamentais se encontram na tese de doutorado de Davídov, que propõe um outro estágio qualitativo da operação de generalização do pensamento humano; a desenhar uma teoria para o ensino de Matemática e idioma russo; a desenvolver uma teoria do diagnóstico da Atividade de Estudo e; a um programa de formação de professores atuantes nas escolas experimentais.

O final da década de 1970 é marcada pela atenção de especialistas e do Ministério da Educação da ex URSS aos dados sobre o desempenho dos alunos das salas experimentais, comparados aos das salas convencionais. Isso induz o então Ministro da Educação, Prokofev, propor a Davídov a elaboração de um sistema de educação básica que incorporasse a concepção teórica em experimentação. Assim, no período até 1983 é objetivado, às demandas práticas geradas da transformação, um projeto teórico com pequeno número de escolas experimentais para a implementação, em grande escala, de um sistema

⁴² Por exemplo, o sistema zankoviano.

⁴³ Conceito interno ao sistema Elkonin-Davídov, que faz referência aos pressupostos da estrutura geral da Atividade humana, exposta por Leontiev.

oficial alternativo de educação. A preparação dos livros didáticos – um sistema de tarefas de estudos para os alunos – foi a ação principal do trabalho nessa etapa, bem como a preparação de manuais metodológicos de orientação aos professores. Contudo, próximo da conclusão do material didático e de orientação metodológica, o laboratório em Moscou é encerrado completamente, os experimentos na escola número 91 foram proibidos, em 1983 Davídov foi expulso do Instituto de Psicologia tal como Prokof'ev foi afastado do cargo de Ministro da Educação. Além disso, em outubro de 1984, Elkonin falece. Tudo isso ocasionou a dissolução de diversos grupos de pesquisas. Ademais, surgiram adversários políticos em quantidade significativa nos órgãos governamentais, nos círculos de especialistas e entre os professores. Nenhum dos três principais estudiosos do sistema publica avanços nesse período. Todavia, clandestinamente, dentro das possibilidades, houve produções de textos teóricos com argumentos a favor do rigor científico da teoria da Atividade de Estudo e de sua matriz ideológica, o Materialismo Histórico e Dialético.

Em 1986, o partido vigente na URSS reconhece o erro e Davídov retorna a dirigir o Instituto de Psicologia. Por sinal, é publicada, nesse período, uma das mais conhecidas obras do autor, o livro cuja tradução para o espanhol, em 1988, tem o título: *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Com esta obra, o sistema passa a ter reconhecimento em outros países. A concepção da Atividade de Estudo é acolhida principalmente na América, uma vez que o livro é distribuído em traduções para o inglês e espanhol. Os resultados imediatos da volta à experimentação escolar e o trabalho de implementação em massa da teoria nas escolas converge com o Ministério da Educação, que definiu uma política de qualificação do ensino. Por consequência, garantiu-se apoio financeiro e político do governo para estabelecer a proposta didática que, comprovadamente, era eficiente em termos de aprendizagem ante o tradicional sistema de ensino. Contudo, após três anos da reimplantação do sistema Elkonin-Davídov, novas adversidades surgem com o Outono das Nações (1989) e a desintegração da URSS (1991). O rumo político, antagônico ao da revolução, acarreta cortes de recursos financeiros e humanos, mesmo assim, somam-se mais de 150 títulos redigidos, em consonância com correções e avanços da teoria sobre: orientações metodológicas, livros didáticos, teste de treinamento e diagnóstico, materiais para a aprendizagem da língua russa e Matemática de nível fundamental.

Temerosos com os riscos herdados pelo sistema com a queda da URSS, Davídov, Repkin e Lvovsky fundam a Associação Internacional de Aprendizagem Desenvolvimental do Sistema Elkonin-Davídov e, em dezembro de 1994 ocorre um congresso, no qual

estabelecem as bases da associação na escola número 1133 de Moscou. Dois anos depois, o sistema é consagrado pelo Ministério da Educação da Rússia e da Ucrânia como uma das propostas estatais de educação primária. Sua consolidação ocorre até o final do século XX, quando sofre com a morte de Davíдов, em 1998 e, ao início dos anos de 2020, de Repkin. Apesar disso, aproximadamente 2500 escolas funcionavam com o sistema de ensino Elkonin-Davíдов. Contudo, as reformas políticas e econômicas, efetivadas com a ascensão de Vladimir Putin, afetaram os sistemas didáticos alternativos. Por decorrência, gera novamente a diminuição de recursos para avanços teóricos, mas mantêm-se o reconhecimento e as contribuições nos planos teórico e prático, além de suas implementações na rede de escolas experimentais do sistema oficial de educação primária e média de diferentes ex-repúblicas socialistas.

Até este momento, explorou-se os dados externos do sistema Elkonin-Davíдов, tanto para o enriquecimento histórico quanto para denotar suas características como sistema, ou seja, um particular tal qual a Matemática Moderna na categoria dos sistemas de ensino. A seguir, será abordado o conteúdo interno da obra sistemática de Davíдов, com a exposição da base dialética de suas categorias, sendo elas: pensamento empírico, pensamento teórico e Atividade de Estudo.

3.2.1 Pensamento empírico

Todo início, de maneira dogmática, assume pressupostos, o que não é diferente neste caso, entretanto, o que enfraquece esse dogmatismo é a materialidade de tais pressuposições. Davíдов dá início com o que há de evidente nas organizações de ensino contemporâneas: a possibilidade do conhecimento, empiricamente categorizado em disciplinas dada às contingências históricas, pelo pensamento. Este que é capaz de apreender e, posteriormente, utilizar o conhecido por meio das operações de generalização, abstração e classificação. Porém, tal vislumbre geral, não passa da sua aparência, é uma exposição estacionada na superfície que apenas revela o imediato do objeto. E, dessa maneira, faz com que a organização do ensino seja fundamentada, nesse momento, no pensamento empírico. Em acordo com Davíдов e Slobódchikov (1991, p. 129, tradução nossa), ao comentar a escola tradicional, “[...] sua estrutura, conteúdo e métodos de ensino projetam e formam nas crianças unicamente o pensamento empírico.”

Assim, segue-se necessariamente para a determinação das operações de generalização, abstração e classificação segundo a organização da escola tradicional. Nos tradicionais materiais aos professores, o que tem se designado pelo termo generalização é a operação do pensamento que, a partir de um conjunto com variados objetos, identifica nele uma certa propriedade em comum. Ou seja, o aluno produz uma generalização ao passo que interliga uma diversidade de dados por meio de algo invariável integrante em cada dado e, tão logo tal operação seja reproduzida, essa propriedade comum é representada por meio de uma palavra. No Brasil a Base Nacional Comum Curricular, por exemplo, indica a necessidade do desenvolvimento do pensamento algébrico, justificando que

[...] é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, [...] em síntese, essa unidade temática deve enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações (BRASIL, 2022, p. 272, grifo nosso).

Embora esteja descrito de maneira clara no pensamento algébrico, tal estabelecimento de generalizações pode ser expandido de modo que contorne todos os conceitos das demais disciplinas, Davýdov (1982) sugere exemplos no ensino de língua materna russa e História. Na primeira disciplina, evidência o ensino da estrutura morfológica do vocabulário em que os estudantes, de modo particular, se familiarizam com o radical, o prefixo e outros elementos das palavras. Assim, ao copiar um texto, destacam nele as palavras que têm partes em comum, tais quais, campo, campesino e campina. Logo, os alunos devem notar alguma afinidade no significado das palavras que contém parte inicial em comum. Após isso, deve-se definir o radical – parte de uma palavra que contém o significado base – então, por meio dele, pode-se constituir uma família de palavras. No caso da segunda disciplina, manifesta a história dos estados do Antigo Oriente. Ao verificar as condições naturais, os escolares percebem que, em meio a todas as características existentes, no Egito, na Mesopotâmia, na Índia e na China, as sociedades desenvolviam-se nos vales com grandes rios, o que permite generalizar que: os primeiros estados do Antigo Oriente surgiram nos vales dos grandes rios.

Estas generalizações podem ser ditas como conceptuais no sentido de que “na literatura psicológico-didática e metodológica é muito frequente que os processos de generalização se caracterizem como a principal via de formação de conceitos. O termo ‘generalização’ se emprega muitas vezes como sinônimo de ‘conceito’” (DAVÝDOV, 1982,

p. 14, tradução nossa). De igual modo, acontece com o essencial, “em muitos trabalhos os termos ‘geral’ e ‘essencial’ se utilizam no mesmo sentido”. Dessa maneira, “a formação, nas crianças, das generalizações conceptuais é considerada uma das finalidades principais do ensino escolar.” Portanto, “nos diferentes manuais dispõe-se material, em geral, para que o trabalho dos alunos leve a formação das correspondentes generalizações e conceitos.” (DAVÍDOV, 1988, p. 101, tradução nossa).

Inseparável da operação de generalização está a operação de abstração, pois para interligar diversos objetos por meio de uma única propriedade é necessário que se abstraia as diversas propriedades constituintes – consideradas essenciais – de cada um dos objetos. O pressuposto é de que isso permite ao aluno, diz Davídov (1988), converter a propriedade constituinte em um objeto independente e especial, que se designa por palavras, para as ações de comparação e de fixação, objetivações do conhecimento cotidiano. Por conseguinte,

[...] uma das tarefas centrais do ensino consiste, justamente, em levar os alunos a conhecer os esquemas das classificações, que refletem as correlações dos conceitos em uma ou outra área. [...] Um dos procedimentos fundamentais de classificação é o estabelecimento das relações de gênero e espécie, a separação em conceitos de gênero e diferença específica. A criação de uma hierarquia de generalizações está subordinada à tarefa de reconhecer objetos e fenômenos como pertencentes, por suas propriedades, a um determinado lugar na classificação. (DAVÍDOV, 1988, p. 102, tradução nossa).

Durante a vida prática e, por consequência, no estudo, o indivíduo tem suas ações determinadas pelas regras das classes apreendidas nas situações vividas previamente e essas regras caracterizam o sistema de classificação engendrado no indivíduo até um determinado momento. Nesse caso, é função dele perceber nas novas situações, que requerem algum modo de ação, traços gerais comuns para alguma das classes das quais ele tenha se apropriado e, assim, agir em acordo, como se pensasse apenas com os órgãos do sentido – o modelo do pensamento empírico. Portanto, a generalização conceptual trata de fomentar, por via sensorial, um banco de dados abstratos de generalizações conceituais possíveis de serem identificados e representados por palavras. Segundo Davídov (1988, p. 103, tradução nossa), “a expressão didática concreta e metodológica particular dessas ideias é o princípio do caráter visual.” Essa dinâmica manifesta a interpretação da lógica formal acerca das operações mentais de generalização, abstração e formação de conceito dos estudantes. Justifica-se a afirmativa, pois, em primeiro lugar, tem-se a interpretação do geral como o igual, invariante, em um grupo de objetos; em segundo lugar, estabelece-se a interpretação

da essência apenas como propriedade que distingue uma classe de objetos de outra; em terceiro lugar, admite-se a interpretação da formação do conceito como percepção que desenvolve uma generalização e, posteriormente, sua representação na palavra. Manifestar a lógica formal nessa interpretação tem uma grande importância teórica, pois, a partir disso, se pode inferir a teoria psicodidática vigente das operações do pensamento a crítica filosófica da lógica formal, imposta pela lógica dialética (DAVÍDOV, 1988).

Tal crítica da lógica dialética para a lógica formal, por meio das categorias do subjetivo e do objetivo, foi o que se pretendeu manifestar na progressão do segundo capítulo deste trabalho, em um contexto mais generalizado. De todo modo, é o fundamento da crítica davidoviana, do sistema de ensino dialético para o formal, eis: na “lógica-formal tem-se tanto a formação dos conceitos cotidianos como os conceitos empíricos da ciência. As abstrações e generalizações lógico-formais não expressam a especificidade dos conceitos científicos estritamente teóricos.” Portanto, os conceitos na medida da lógica formal remetem-se às conexões externas da aparência do conceituado – “dita generalização não assegura, no conhecimento, a separação dos fenômenos e da essência. As propriedades externas dos objetos, sua aparência é tomada como essência.” (DAVÍDOV, 1988, p. 104-105). A palavra que representa a generalização conceitual, portanto, é vazia do conteúdo científico do objeto que pretende representar e, não obstante, só pode ser subjetiva – tem conteúdo cotidiano/empírico.

[...] assim, a lógica formal tradicional e a psicologia pedagógica descrevem só os resultados do pensamento empírico, que resolve as tarefas de classificar objetos segundo seus traços externos e identificá-los. Os processos de pensamento se limitam aqui em: 1) na comparação dos dados sensoriais concretos com a finalidade de separar os traços formalmente gerais e realizar a classificação, 2) a identificação dos objetos sensoriais concretos com a finalidade de sua inclusão em uma ou outra classe (DAVÍDOV, 1988, p. 105, tradução nossa).

Com tais afirmações, Davídov (1988) infere, por meio da crítica lógica, a crítica aos sistemas de ensino tradicionais.

Porém, antes disso, cabe denotar que o autor identifica o pensamento empírico embasado, peculiarmente, no empirismo de Locke⁴⁴. Ele sublinha a seguinte característica: “[...] estabelece a identidade completa entre os ‘elementos’ do conteúdo da ideia (conceito) e os traços comuns, externos, captados diretamente, do objeto e posto ao descoberto por

⁴⁴ Filósofo inglês do século XVII.

meio de comparação.” (DAVÍDOV, 1988, p. 105, tradução nossa). Conclui que “por essência isso significa a redução do conteúdo do conceito aos dados sensoriais [empíricos], à descrição do processo de formação do conceito só como troca da forma em que se expressam os traços comuns do objeto” (Ibidem, p. 105). Embora o pesquisador se refira à Locke, a característica sublinhada é comum às teorias cujas categorias lógicas estão alicerçadas na lógica formal. Disso decorre que os princípios formais, explicitados no capítulo 2 desse estudo, podem fundamentar completamente a teoria do pensamento empírico. Assim, a particularidade de referir-se ao filósofo inglês é, meramente, graças ao fato de que,

[...] nas exposições populares do processo de abstração, especialmente nos manuais escolares de lógica encontramos, geralmente, a teoria da abstração que tem suas raízes na teoria empírica do conhecimento. Tal teoria da abstração se expressa, habitualmente, com ajuda de um esquema simples... O esquema simples assim construído se vincula, habitualmente, ao nome de John Locke (TONDLL *apud* DAVÍDOV, 1988, p. 105-106, tradução nossa).

Com a exposição atual, retratada tanto no conceito de pensamento quanto no de suas funções, é engendrado o que se pode chamar de visão do entendimento acerca do objeto pensamento. Tal interpretação formal, desse objeto, condiz com os firmes castelos produzidos pelo momento do entendimento no processo do conhecimento. Porém, é sabido que o entendimento apenas produz uma mera aparência da totalidade que é o pensamento. Isso provoca Davíдов a buscar a visão da razão de seu objeto estudado, “quando se fala do pensamento em geral ou em particular do concebível nos conceitos – destaca Hegel – se tem em conta, frequentemente, só a atividade do entendimento.” (HEGEL *apud* DAVÍDOV, 1988, p. 107, tradução nossa). Vale sublinhar que, nessa etapa, o soviete também trata de um objeto que percorre o trajeto do conhecimento. Disso, deduz-se que a visão do entendimento sobre o pensamento – que Davíдов chama de pensamento empírico – é a auto visão do entendimento. Entretanto, Davíдов (1988, p. 107, tradução nossa) adverte, “aqui não examinamos o problema geral de uma correlação entre o entendimento e o pensamento empírico. O entendimento tem, pelo visto, uma aplicação mais ampla que o designado como pensamento empírico.” Não obstante, o pensamento empírico “[...] possui os traços fundamentais da atividade racional discursiva e não sai de seus limites”, bem como o entendimento. De mesmo modo, ao se guardar alguns graus de liberdade, a razão vai olhar a si própria quando buscar dissolver os castelos que o entendimento produziu acerca do pensamento.

Segundo Davídov (1988), para Hegel, o entendimento consiste em dar ao conteúdo a forma de universal, porém ele se contenta com o universal enquanto abstrato, ao nível do conceito com conteúdo empírico. As funções do entendimento apenas dão base para o conhecimento racional. O entendimento capta os objetos em suas diferenças determinantes, assim, separa-os, fixa-os e os conceitua. Esta posição, de que o entendimento é apenas a base do conhecimento, corrobora com o que Hegel (2016, p. 45) denota como função do entendimento,

[...] abstrai e, assim, separa, persistindo em suas separações. Voltado contra a razão, ele se comporta como entendimento humano comum e faz valer sua concepção que a verdade repousa na realidade sensível, que os pensamentos são apenas pensamentos, no sentido de que somente a percepção sensível lhes dá teor [Gehalt]⁴⁵ e realidade.

Portanto, o “entendimento permite, ao homem, alcançar firmeza e determinação nos conhecimentos, mas, ao mesmo tempo, o pensamento como entendimento não vai além de uma determinação imóvel e de diferenciar esta última das demais.” (HEGEL, *apud* DAVÍDOV, 1988, p. 107, tradução nossa). Além disso, é característico do pensamento empírico a possibilidade de desenvolvê-lo por meio de duas vias: de “cima pra baixo” ou de “baixo para cima”. Na primeira via, a generalização conceitual do pensamento empírico é desenvolvida abstratamente por deduções lógico-formais, que não acrescentam nenhum conteúdo concreto à forma do objeto conceituado, similar aos conceitos produzidos na progressão do sistema de ensino da Matemática Moderna – submersa em um deducionismo. Na segunda via, que tem sentido contrário a primeira, a generalização conceitual é produzida por meio do inducionismo, em que o conceito advém do abastamento de dados concretos do objeto conceituado aos sentidos, geradoras de uma descrição do invariante nos dados, rico de conteúdo, porém, caótico, sem concretização mental.

Por outro lado, a aparência do pensamento é postulante da sua essência e a essência do pensamento revela o seu momento de razão. Conforme Davídov (1988, p. 108, tradução nossa), “o pensamento racional ou dialético sai dos limites do pensamento discursivo [empírico]; descobre no objeto o concreto como a unidade das diferentes definições, que o entendimento reconhece apenas separadamente.” Isso porque “se o princípio do entendimento consiste na identidade abstrata, na unidade formal, em troca, o princípio da dialética, da razão é a identidade concreta como unidade das diferentes definições”. Dessa

⁴⁵ Conteúdo substancial, teor.

maneira, põe-se um novo e abrangente conceito de pensamento teórico – por vezes Davíдов utiliza pensamento científico ou dialético –, que é embasado no momento da razão. E, conseqüentemente, uma nova visão do processo escolar, pois envolve os sujeitos que pensam de maneira cognoscente. Contudo, isso implica, inicialmente, na busca de expor o pensamento científico, quer dizer, como se apresenta sua lógica interna e seus dados concretos e, ulteriormente, na organização do processo escolar refinado pelo novo momento do pensar. Isso porque “[...] a ‘tecnologia’ do desenvolvimento do material didático, nos procedimentos de formação dos conceitos nos escolares, nos meios para organizar a atividade do pensamento deles”, são organizadas “[...] na atualidade, geralmente sobre a base dos princípios do pensamento discursivo empírico.” (DAVÍDOV, 1988, p. 108, tradução nossa).

Não se deduz disso que o pensamento empírico deva ser repudiado na organização do ensino, afinal, o entendimento faz parte dos momentos no processo do conhecer e, de igual modo, sabe-se que o pensamento terá seus momentos empíricos, suas funções dão precisão e determinação aos conceitos. Todavia, o problema é que o pensamento empírico assumiu todo o processo de ensino e, as generalizações conceituais que, aqui, confundem-se com o conceito, tem sempre conteúdo empírico. Por consequência, deixa o pensamento teórico à mercê da espontaneidade quando, na verdade, a razão é responsável pelos momentos dominantes da formação dos conceitos, não das generalizações conceituais, mas os conceitos nos mais altos graus de desenvolvimento. E, por conseguinte, a razão que deve ser a via para o cumprimento dos objetivos do sistema de ensino (DAVÍDOV, 1988).

3.2.2 Pensamento teórico

Na exposição davídoviana do pensamento teórico, as relações essenciais do ato cognoscente são frutos da perspectiva materialista dialética. Ou seja, todo o conteúdo objetivo do pensamento e, portanto, a revelação do seu momento teórico progride conforme as teses principais da teoria materialista dialética, nas seções: i) a atividade prática como base do pensamento humano; ii) o ideal como reflexo do objeto, especificidade da sensibilidade humana; iii) particularidades do pensamento empírico; iv) sobre o conteúdo específico do pensamento teórico; v) a modelação como meio do pensamento científico; vi) o sensorial e o racional no pensamento; vii) o procedimento de ascensão do abstrato ao

concreto; e viii) particularidades da generalização substancial e do pensamento teórico (DAVÍDOV, 1988). Necessariamente, em seguida, abordar-se-á cada uma dessas.

3.2.2.1 A atividade prática como base do pensamento humano

O trabalho é a atividade fundante de todo o conhecimento desenvolvido e, por conseguinte, a exposição da gênese e desenvolvimento do conceito do pensamento só pode ser bem-sucedida em um esclarecimento desde esta base. A natureza, imediatamente, surge e circunda as pessoas com objetos que possibilitam sua própria metamorfose, por exemplo, pela produção de trabalho, inclusive, com instrumentos para este. Tal atividade pressupõe uma finalidade que é guia dos procedimentos até que o objeto concreto de satisfação seja conquistado, porém, enquanto finalidade tem-se apenas a imagem ideal de um objeto concreto necessário (DAVÍDOV, 1988).

A transformação ativa da natureza é um ato necessário da superação de sua imediatez, pois as necessidades do ser humano não estão compreendidas nas formas naturais conservadas. Com efeito, o trabalhador deve considerar tanto as propriedades externas quanto as internas e essenciais para manipular as transformações de estado da natureza. Além disso, tais propriedades podem ser reveladas apenas na reprodução de cada transformação almejada. Ainda sobre os processos de transformação da natureza pelo trabalho, cada objeto transformado é colocado em conjunto de interações com outros objetos de maneira que apresente seu determinado movimento e conexões internas essenciais, então, diz-se que a imediatez do objeto é superada e ele passa a ter uma existência mediatizada (DAVÍDOV, 1988). Desse modo, é possível explicitar o trabalho com seu caráter objetal, ou seja, a atividade transformadora da natureza sempre ocorre com sua finalidade à um objeto concreto, seja material ou espiritual, assim, pode-se conhecer o conteúdo do trabalho humano, em cada etapa de sua estrutura, e o produto de sua realização. No caso em que isso não pode ser observado não há trabalho, portanto, não há atividade transformadora da natureza (DAVÍDOV; SLOBÓDCHIKOV, 1991).

À vista disso, segundo Davídov (1988, p. 116-117, tradução nossa), denota-se duas circunstâncias do trabalho. A primeira advém de que as “[...] reproduções [do trabalho] acontecem repetidas vezes em condições e situações externas variadas”. Por sua vez, a segunda é a evidente transmissão de uma pessoa à outra “[...] de geração em geração, dos procedimentos da atividade [de trabalho]; para efetuar dita transmissão é necessário utilizar

os ‘modelos’ e ‘padrões’ desses procedimentos”. Nesse sentido, busca-se transmitir só o que é indispensável para reproduzir o movimento de um certo objeto, “as condições casuais são ‘deixadas de lado’”, de modo que a abstração das essencialidades de cada movimento reproduzido se converta em lei, “ocorre em forma universal”. Dessa forma:

No desenvolvimento da atividade prática [trabalho], social por sua origem e procedimentos de realização, as pessoas começam a reproduzir, em princípio, qualquer objeto da natureza e criar os que estão incluídos nela apenas potencialmente. Isto é possível devido à relação das pessoas com a natureza desde uma posição de toda a espécie, de toda a humanidade. [...] O caráter universal da prática e sua encarnação direta na natureza humanizada, que encontra assim sua própria medida (universalidade), fazem da prática a base para as formas do conhecimento, entre eles o teórico. (DAVÍDOV, 1988, p. 117, tradução nossa).

Acerca do exposto, o autor introduz as categorias ontológicas, peculiares ao materialismo dialético, fundamentais à gênese e ao desenvolvimento do pensamento, bem como suas interações, tais quais: i) o material e o ideal correlacionados no trabalho – atividade prática transformadora da natureza – como base do conhecimento; ii) a aparência e a essência nos modos de reprodução do movimento de cada objeto; e, iii) pressupondo as anteriores, a obtenção e a transmissão do conhecimento na forma de lei universal devido à condição de indivíduo genérico comum das pessoas em sociedade.

3.2.2.2 O ideal como reflexo do objeto – especificidade da sensibilidade humana

Em acordo com os fundamentos expressos na seção anterior, estão reunidas as condições para o surgimento do pensamento. Entretanto, a intenção de um percurso ascensional do abstrato ao concreto exige, de início, a concretização a partir da categoria de interação entre material e ideal, típica do trabalho. Para tal, toma-se como dado o material e, por meio dele, o ideal, o último como reflexo do primeiro. Conforme Marx (1988, p. 26), “[...] o ideal não é nada mais que o material, transposto e traduzido na cabeça do homem”. Na sequência, sabe-se que o ideal, na cabeça do homem, assume diversas formas. Para Davidov (1988), o ideal, reflexo da atividade transformadora na atividade espiritual do ser social, adquire as formas de: imagens internas, motivos e finalidades.

Todavia, sabe-se pouco sobre o desdobramento dessa idealização do material, o que se pode afirmar é a especificidade da sensibilidade humana em relação à do animal. De acordo com Davidov (1988, p. 118-119, tradução nossa), “[...] a sensibilidade do homem

[tem] a função de ligar as ações materiais e as representações [ideais], função de pôr o ideal dos objetos, que o levou ao desenvolvimento de todos os tipos de atividade espiritual do homem, entre essas, o pensamento”. Enquanto, aos animais, inclusive os de cérebro mais complexo, “[...] é inerente só o planejamento dos atos imediatos do comportamento com base nas imagens diretas da percepção do meio”. Ademais, no caso do homem, “[...] os objetos da natureza aparecem como algo que o homem necessita e que, transformado, satisfaz suas necessidades sociais”.

Os órgãos dos sentidos do humano, que são os meios para o trabalho, além de conduzirem a atividade transformadora da natureza, são a própria natureza, ou seja, na medida em que transforma a natureza, o homem se autotransforma. Diz Marx (2001, p. 144), “a formação dos cinco sentidos é a obra de toda a história mundial anterior”, o que, segundo Davídov (1988, p. 119, tradução nossa), “[...] levou os órgãos dos sentidos a adquirir a capacidade de observar e separar nos objetos as propriedades e relações que eram importantes” para manipulá-los. Por exemplo, “[...] o olho começou a diferenciar as propriedades importantes para elaborar os objetos em um sentido mecânico, no caso da troca de sua forma espacial, etc.”.

Depois de multiplicar-se e desenvolver-se ulteriormente as necessidades dos homens e os tipos de atividade [...], as pessoas dão nomes a classes inteiras destes objetos que elas já diferenciaram, na experiência, do resto do mundo externo... Esta denominação verbal só expressa na forma de representação o que a atividade repetida converteu em experiência... As pessoas só dão a estes objetos uma denominação especial (genérica), quando já conhecem a capacidade destes objetos de servir a satisfação de suas necessidades. (MARX *apud* DAVÍDOV, 1988, p. 120, tradução nossa).

Tais representações, na forma de palavra, abriram a possibilidade para os indivíduos comunicarem-se entre si acerca de um determinado objeto sem uma referência material presente e, ademais, de planejar o trabalho. Esse planejamento passou a ser uma forma de trabalho, por exemplo, em que se supõe diversos planos de transformações na prática ou no próprio planejamento sem sequer “mover uma pedra”, toda essa atividade espiritual pressupõe o pensamento. Davídov (1988, p. 121, tradução nossa) explicita essa questão:

[...] as representações [...] começaram a servir cada vez mais como meio para planejar ações futuras o que pressupõe a comparação de planejamentos diferentes e a escolha do melhor. [...] As representações se fizeram objeto da atividade humana sem uma referência direta das coisas mesmas. Surgiu a atividade que permite transformar as imagens ideais, os projetos e as coisas sem transformar [...] as coisas mesmas. A

transformação do projeto da coisa, apoiada na experiência de suas transformações práticas, gera este tipo de atividade subjetiva do homem que em filosofia se chama *pensamento*.

Assim, com as transformações dos objetos de formas naturais em formas humanizadas, o conhecimento é desenvolvido e fica impregnado na atividade com tais objetos da cultura humana, igualmente, o pensamento é desenvolvido na medida que as transformações da natureza exijam a complexidade de uma atividade espiritual. Tudo isso permite que o conhecimento organizado em uma consciência social seja transmitido de uma geração para outra por meio da cultura, tanto em seu modo cotidiano, empírico, quanto científico, teórico. A seguir, ver-se-á de maneira mais desdobrada a diferença entre o pensamento empírico e o teórico, que são a manifestação da reprodução de cada uma das formas do conhecimento. Vale ressaltar que estas dicotomizações do conhecimento e do pensamento se dão apenas como expressão dos “momentos” do conteúdo de cada objeto.

3.2.2.3 Particularidades do pensamento empírico

O pensamento empírico está atrelado à gênese do pensamento, desde os momentos em que o pensamento estava ligado ao manuseio de um objeto material. “A produção de ideias, de representações, da consciência, está, em princípio, imediatamente entrelaçada com a atividade material e com o intercâmbio material dos homens, com a linguagem da vida real.” (MARX; ENGELS, 2007, p. 93). Nesse estágio do desenvolvimento do pensamento, sua atividade se expressa por meio da generalização das experiências perceptíveis pelos sentidos que produzem representações verbais e materiais. Estas tornam-se representativas de classes de objetos do que floresce as funções de designação e diferenciação. Dotado de tais funções, o humano adquire a capacidade de formar juízos, por exemplo: isto é água, isto é pedra, isto é árvore etc. Ou, como diz Aleksandrov (1991), no sentido qualitativo e quantitativo – por meio da cor e da extensão de uma coleção –, em um primeiro momento, as propriedades eram definidas por comparação entre os objetos, isto é, como um corvo ou tem tantos quanto em uma mão; em outra etapa há possibilidade de adjetivar, por exemplo, uma pedra negra ou cinco árvores; até que surgem as primeiras abstrações puras – negro ou cinco. Por sua vez,

[...] uma série de tais juízos particulares, sobre qualquer objeto, pode ser substituída por uma nova palavra, uma denominação cujo conteúdo pode ser uma representação reduzida ou geral de todo um grupo de objetos. Com

ajuda destas representações generalizadas e os juízos expressos a partir destas, o homem está em condições de fazer raciocínios bastante complexos. Por exemplo, apoiando-se em sua experiência anterior, o caçador pode deduzir, segundo as pegadas deixadas pelos animais, tanto a sua passagem pelo local como sua quantidade, o momento em que passaram por ali etc. (DAVÍDOV, 1988, p. 122-123, tradução nossa).

Dessa maneira, Davíдов (1988, p. 123, tradução nossa) afirma que “[...] a formação das representações generalizadas, diretamente atrelada com a atividade prática, cria as condições indispensáveis para realizar a complexa atividade espiritual que habitualmente se chama pensamento.” Todavia, ao passo que essas representações se transformam em palavras, passam a ser escritas e verbalizadas vestidas de conceito – e assim utilizadas pela lógica formal –, pois compreendem uma universalidade, mas, em sua forma abstrata, ou seja, conceito de conteúdo empírico gerado a partir dos elementos manifestos na imediatez dos objetos captados pelos sentidos. Esta, para Davíдов (1988, p. 123, tradução nossa), “[...] constitui uma das particularidades do pensamento empírico”, de maneira desdobrada: “[...] forma transformada e expressada verbalmente da atividade dos órgãos dos sentidos, atrelada com a vida real; é o derivado direto da atividade objetual-sensorial das pessoas.”

Assim, o pensamento empírico mostra-se, ao pé da letra, fundamental para o pensamento, uma vez que desenvolve a atividade espiritual por meio dos sentidos e, portanto, é o início geral de todo o pensamento e conhecimento, incluso o teórico. Entretanto, segundo Davíдов (1988, p. 124, tradução nossa), “o conhecimento da humanidade socializada tem, desde o começo, forma racional.” Portanto, mesmo na construção das representações generalizadas, também existe algum momento da razão. Porém, esta supera os dados sensoriais, a forma universal abstrata, seu auge se propaga quando o indivíduo concreto, guiado pelas necessidades sociais, compreende de uma posição de indivíduo genérico as propriedades objetivas da realidade de maneira que considere as diferentes formas de juízos das outras pessoas. Por isso, a forma absoluta da razão é o pensamento teórico (DAVÍDOV, 1988).

3.2.2.4 Sobre o conteúdo específico do pensamento teórico

Se a atividade do trabalho, que transforma a natureza, desenvolve o pensamento, então, ela é a gênese tanto do pensamento empírico quanto do pensamento teórico, afinal o pensamento é uma unidade. Todavia, diferente do pensamento empírico, que é fruto da generalização das experiências sensoriais adquiridas na atividade prática, o pensamento

teórico é peculiar à idealização da reprodução dos objetos em suas formas universais. Disso, não decorre que o pensamento teórico não advenha do trabalho, senão de uma particularidade dele: os experimentos mentais, que de fato tem origem nos experimentos realizados entre os sentidos e os objetos materiais (DAVÍDOV, 1988).

Para Bíbler (apud DAVÍDOV, 1988, p. 125-126, tradução nossa), o que se chamou de experimento mental tem as seguintes particularidades centrais:

- 1) o objeto de conhecimento é colocado mentalmente em condições em que sua essência pode manifestar-se com determinações especiais;
- 2) a coisa dada se volta como objeto das posteriores transformações mentais;
- 3) no experimento se forma um sistema de vínculos mentais em que “cabe” o dito objeto.

Ou seja, se ao final do experimento mental tem-se um resultado em que “[...] a estrutura do objeto [sistematizado] pode representar o processo de abstração das propriedades do objeto real, então [...] neste sistema peculiar de vínculos se desenvolve seu conteúdo.” Segundo Davídov (1988), o experimento mental citado por Bíbler está em consonância com a base do pensamento teórico, pois opera com conceitos e não com generalizações conceituais – representações geradas da abstração de uma propriedade de diversos objetos. Logo, é evidente que, no sistema davidoviano, os conceitos não podem ser confundidos com as generalizações das experiências sensoriais.

Assim, Davídov (1998, p. 126, tradução nossa) esclarece o que é conceito: “[...] a forma da atividade mental por meio da qual se reproduz o objeto idealizado e o sistema de suas relações, que em sua unidade reflete a universalidade ou a essência do movimento do objeto material.” O reflexo da universalidade requer que o captado pelos sentidos seja mediado, que ultrapasse as manifestações fenomênicas dos objetos. Na sequência, “o conceito atua, simultaneamente, como forma do reflexo do objeto material e como meio de sua reprodução mental.” Com intenção de equiparar ainda mais o conceito para Davídov com o conceito da lógica dialética, para o autor desta dissertação, tal tese pode ser formulada do seguinte modo: o conceito é o produto da atividade mental que reproduz a forma do conteúdo absoluto de um objeto idealizado, isto é, a forma absoluta no sentido de que ela não perde nada do conteúdo do objeto idealizado, senão que expressa as relações internas e externas, aparente e essencial, de uma unidade em um sistema, portanto, a essência da unidade e seu movimento. Além disso, é importante denotar o vínculo necessário do conceito com a sua construção pelo sujeito que conceitua.

Toda a sociedade, no percurso de sua história, desenvolveu conhecimento e este, por sua vez, abriga os conceitos objetivos de diversos objetos da realidade. Por serem objetivos, eles referem-se a todos os humanos em suas formas de atividade, até o nível superior da consciência social: moral, direito, arte, ciência etc, em cada uma das transformações racionais da natureza. No caso das crianças, elas interagem com os conceitos produzidos, ou seja, antes de reproduzirem de modo racional a atividade prática com uma coisa particular já lidam com a manifestação universal da coisa. Durante o ensino, a criança não constrói os conceitos, na verdade, ela se apropria deles com a finalidade de comportar-se segundo as formas humanas⁴⁶. Quer dizer, a criança – ou um indivíduo separado – não se encontra em meio a uma natureza não assimilada na qual ela deve assimilar de forma conceitual. Pelo contrário, os conceitos lhe são dados na história das suas experiências, materiais e ideais, com as pessoas, ao mesmo tempo, eles são produtos secundários da atividade do trabalho (DAVÍDOV, 1988). Por conseguinte, de uma perspectiva vulgar, não se deve esperar menos que uma confusão entre as generalizações conceituais e um autêntico conceito, pois nas transmissões de conhecimentos cotidianos não existe conteúdo teórico. Então, as crianças captam apenas universais abstratos, sendo a função da escola desenvolver a apreensão dos universais concretos, acerca desses momentos no processo de conhecimento. Davídov (1988, p. 129, tradução nossa) expressa que

[...] inicialmente o conhecimento separa e fixa a coisa em suas mudanças externas, em suas relações e vínculos separados. [...] Tal constatação empírica não dá por si mesma um conhecimento do que é, do por que a coisa dada se transformou justamente nisso. Porém, as transformações e vinculações separadas da coisa podem ser examinadas como momentos de uma interrelação mais ampla, dentro da qual elas são substituídas regularmente por outra. [...] Isto será já um exame teórico da formação mesma das coisas, de sua mediatização mútua.

Consequentemente, o pensamento empírico não tem o mesmo conteúdo do pensamento teórico. Este último opera como uma idealização objetiva de uma coisa ideada em que as interrelações materiais estão refletidas na cabeça do humano por meio de interrelações em um sistema unitário ideal, construído desde a gênese até as formas ulteriores da coisa. Da perspectiva do pensamento empírico, só se pode analisar as fatias do sistema de maneira empírica. Analogamente, o produto da atividade cognoscente empírica é particularmente diferente da teórica. A primeira tem como conteúdo peculiar as

⁴⁶ Segundo os termos de Davídov, *modo geral de atuação*.

generalizações conceituais, de outro modo a última tem como conteúdo o autêntico conceito. Ao adentrar de maneira explícita às categorias da dialética, Davídov (1988, p. 131, tradução nossa) afirma que “[...] como conteúdo específico do conceito teórico aparece a relação objetiva do universal e do singular (o integral e o diferente). [...] esta integridade objetiva existente por meio da conexão das coisas singulares, se chama o concreto.”

Como visto desde o capítulo 2 desta dissertação, o concreto é imediato e mediatizado, portanto pode ser captado pelo entendimento ou pela razão, disso se trata não apenas as coisas materiais, senão também as ideais tais quais os conceitos. Desse modo, pode-se expor objetivamente o pensamento como conceito composto dos momentos do entendimento e da razão, bem como a concreticidade do produto de sua atividade mental, ora generalizações conceituais, ora conceitos. O pensamento empírico é primário ao teórico, igualmente as generalizações conceituais em relação aos conceitos. Ademais, os dados sensoriais, que geram o pensamento empírico, são a base do conhecimento cotidiano. Contudo se produz conhecimento científico por meio do pensamento teórico, em específico, conhecimento que abarca conceitos teóricos exclusivos da mais avançada atividade espiritual humana e reproduzidos por atividades que transformam a natureza, portanto, pouco acessíveis às condições dos pré-escolares pois estão desenvolvendo prioritariamente as funções psíquicas da imaginação e criação. Em decorrência, a função genuína da instituição escolar só pode ser o desenvolvimento das formas humanas na atividade dos estudantes pela apropriação dos conhecimentos científicos, por meio da organização acessível dos conceitos historicamente produzidos, que não podem ficar ao nível do cotidiano, algo que as crianças assimilam sem precisar ir à escola.

3.2.2.5 A modelação como meio do pensamento científico

Dado o exposto, sabe-se que o pensamento empírico é a generalização das experiências dos sentidos humanos. Assim, as generalizações conceituais podem ser representadas por palavras que ligam de maneira imediata uma dada generalização com uma dada experiência do sentido. Entretanto, o cenário é diferente para o pensamento teórico e conceito, pois estes, para Davídov (1988, p. 132, tradução nossa), “[...] não têm por objeto a diversidade imediata das coisas; as estudam por meio da objetivação idealizada específica e só então realiza suas possibilidades.” Ou seja, seus objetos são as coisas mediatizadas e com uma idealização particular que, de início, é atividade apenas do pensamento de um único

sujeito, portanto, é uma atividade subjetiva. Então, com o intuito de objetivar o pensamento teórico e seus sistemas de conceitos, é necessário representá-los por meio de símbolos ou signos. Davídov (1988, p. 132, tradução nossa) afirma que “os símbolos e os signos são os meios de construção da objetivação idealizada”, desse modo, “os símbolos são representações sensoriais de certo gênero de objetos [...]. A forma sensorial do símbolo é semelhante aos objetos que representa”, por sua vez, “a forma sensorial do signo não tem semelhança física com o objeto que designa.”

Ambos, os símbolos e os signos, são necessários para o desenvolvimento de modelos que são exposições das objetivações idealizadas, uma vez que, por modelo “[...] se compreende um sistema representado mentalmente ou realizado materialmente, o qual ao refletir ou reproduzir o objeto de investigação é capaz de substituí-lo de maneira que o estudo nos dê uma nova informação sobre este objeto” (SHTOFF *apud* DAVÍDOV, 1988, p. 133, tradução nossa). Por exemplo, para Davídov (1988, p. 133-134, tradução nossa), “a fórmula química é um modelo semiótico, a relação e a sequência de cujos elementos transmitem o caráter da relação química real, a estrutura da substância”, pode-se citar também o próprio *O capital* como modelo do objeto marxiano. Portanto, “os modelos são formas peculiares de abstração, nas quais as relações essenciais do objeto estão fixadas em vínculos e relações visualmente perceptíveis e representadas de elementos materiais ou semióticos.” Destarte, no que diz respeito ao processo de modelação, é o meio de reprodução do pensamento teórico e cada modelo “se trata de uma unidade do singular e do geral, no qual em primeiro plano se apresenta o geral, o essencial.” (DAVÍDOV, 1988, p. 134, tradução nossa).

3.2.2.6 O sensorial e o racional no pensamento

Até este momento, o sistema davidoviano explicitou, por meio de forma e conteúdo, o pensamento que busca pelo conhecimento. Porém, antes de prosseguir para outras categorias que aprofundam nesse objeto, é necessário apagar qualquer possibilidade de compreensão a-histórica do estudado. Assim, para denotar o caráter histórico do sistema, é importante manifestar a unidade, até o momento pressuposta, do sensorial e do racional na atividade particular do trabalho em consonância com as suas mutações. Desse modo, fica evidente a condição material em que o cérebro e sua atividade se transformam.

Segundo Davídov (1988, p. 135, tradução nossa), “a ação prática, sendo sensorial-objetiva, reúne em si os elementos de um conteúdo contraditório em suas particularidades: o

externo e o interno, o existente [imediato] e o mediatizado, o singular e o universal.” O desenvolvimento do trabalho, como visto, desenvolveu a própria capacidade de idealizar, mas também, acarretou na divisão da atividade laboral “[...] entre o trabalho da cabeça que planeja e o das mãos que executa.” Esta divisão acabou por retalhar também a ação prática e a sua potência contraditória. Por um lado, as generalizações conceituais universais-abstratas passaram a ser formadas pelas pessoas que reproduziam simplíssima atividade espiritual-racional na utilização de seus instrumentos de trabalho e nos fenômenos de suas vidas sociais. Essa condição não é mais que a efetivação de um modo particular de produção estabelecido com instrumentos estáveis que dependem, em geral, da aquisição de hábitos. Por consequência, converteu aos trabalhadores de empregos de massa, a peculiaridade do pensamento empírico. Por outro lado, as pessoas – que guiavam o planejamento da produção e da vida social – reproduziam a atividade mental-racional vinculada à mediatização das coisas. Tudo ocorre porque tais pessoas não tinham como finalidade a obtenção direta de um produto material senão a finalidade intelectual, neste caso, formou-se no pensamento o experimento objetual-sensorial baseado em símbolos e signos (DAVÍDOV, 1988).

Assim, ao se referir às condições anteriores ao experimento objetual-sensorial, na verdade, trata-se de um pensamento teórico primitivo e não exteriorizado, ainda que de base sensorial típica do pensamento em geral. Nesse sentido, diz Engels (1961, p. 26, tradução nossa) sobre a filosofia da antiguidade,

os gregos – precisamente por não terem avançado até a análise e a desintegração da natureza –, vislumbram esta como um todo, em seus traços gerais. O trato geral dos fenômenos naturais ainda não se faz em detalhe, senão que é, para os gregos, o resultado da intuição direta.

Na sequência, conforme Davíдов (1988, p. 137, tradução nossa), “[...] o surgimento do experimento objetual-sensorial constitui, por essência, o surgimento do pensamento teórico em sua forma externa, objetual.” Desse modo, ao falar sobre o sensorial é necessário determinar a relação deste com o tipo de pensamento: se o objeto captado sensorialmente é examinado de maneira abstrata torna-se conteúdo do pensamento empírico e, se é examinado concretamente, torna-se conteúdo do pensamento teórico. Esse limite entre o conteúdo das sensações e do pensamento teórico é o esclarecimento de sua gênese e conexões internas (DAVÍDOV, 1988). Tal condição evidencia a categoria da unidade sensorial e do racional no conhecimento, “separar uma coisa da outra significa privar a operação com os conceitos, no plano do experimento mental, tanto de elementos de conteúdo universal como da fonte

objetal de novas formas de ações mentais”. Desse modo, “reconhecer a especificidade do conteúdo objetivo do pensamento teórico não diminui o papel e a importância das fontes sensoriais no conhecimento.” Ocorre apenas que “[...] tal reconhecimento determina o lugar e a forma de sua inclusão [fonte sensorial] no pensamento teórico, manifesta sua necessidade como meio especial de reflexo da realidade.” (DAVÍDOV, 1988, p. 138, tradução nossa). Ainda como relação entre o sensorial e o racional, pode-se citar Lênin (2011, p. 189):

[...] o fundo da coisa consiste em que o pensamento deve incluir toda a “representação” em seu movimento e, para tanto, deve ser dialético. A representação está mais próxima da realidade do que o pensamento? Sim e não. A representação não pode apreender o movimento em sua totalidade; por exemplo, ela não capta o movimento à velocidade de 300 mil quilômetros por segundo, mas o pensamento pode e deve captá-lo.

Isso se refere à representação como o conteúdo do pensamento não dialético, portanto, empírico, enquanto o pensamento é o conteúdo do que se tem chamado de teórico e ao responder à questão: *a representação está mais próxima da realidade do que o pensamento?*, com *sim e não* está introduzida a unidade do racional e do sensorial. Isto é, a representação – o pensamento empírico de algo – está mais próxima na medida em que é conhecida sua primazia em relação ao pensamento – o pensamento teórico –, mas o contrário também é verdade, o pensamento está mais próximo da realidade, em relação a representação, na medida em que a compreende cientificamente e, portanto, pode modelá-la de maneira fidedigna.

3.2.2.7 O procedimento de ascensão do abstrato ao concreto

De igual modo a uma exposição da lógica dialética em geral, ao falar do pensamento, que reproduz internamente o movimento dialético do exterior, no sistema de Davídov a categoria da ascensão do abstrato ao concreto é engendrada, corroborando com Marx (2011, p. 71), quando afirma que “o método de ascender do abstrato ao concreto é somente o modo do pensamento de apropriar-se do concreto, de reproduzi-lo como um concreto mental.” Nesse sentido, os elementos do pensamento teórico, como será exposto, outorgam-lhe a tarefa de gerar tal ascensão (DAVÍDOV, 1988).

Para Marx (2011, p. 71), “[...] as determinações abstratas levam à reprodução do concreto por meio do pensamento”. Porém, é enganoso pensar que qualquer abstração é iniciadora do processo de ascensão. Se o fosse, as próprias representações ou generalizações

conceituais, que são abstrações do pensamento empírico, engendrariam o concreto no pensamento. Na sequência, ver-se-á que isso é uma falsidade. Conforme Davídov (1988, p. 142, tradução nossa), “[...] a reprodução do concreto necessita de abstrações de um tipo especial, com ajuda das quais se seguem realmente as conexões internas [...] de um certo sistema integral estudado”, ao passo que, “as abstrações empíricas não respondem a esta finalidade, pois estão destinadas apenas a classificar os objetos.”

Desse modo, o conteúdo dessas abstrações especiais têm as seguintes características: i) devem ser a conexão historicamente simples do sistema integral; ii) devem refletir, nessa conexão simples, as contradições da totalidade; e iii) devem conter as essencialidades sujeitas à lei do concreto em estudo. Ou seja, a abstração especial é um universal que, ao ser mediatizado pelas determinações particulares no desdobramento do sistema, desenvolve-o como singular, daí seguem-se suas denominações: abstração inicial, abstração substancial, célula⁴⁷ (DAVÍDOV, 1988). Enquanto parte histórica, contraditória e essencial da totalidade, a célula é algo da realidade e, portanto, concreta, assim, o seu sentido de abstração advém da concepção dialética da categoria do abstrato e do concreto. Nesse sentido, diz Davídov (1988, p. 144, tradução nossa), “o abstrato e o concreto são momentos da desmembração do próprio objeto, da realidade mesma, refletida na consciência e, por isso, são derivados do processo da atividade mental.” Para um exemplo, pode-se atentar para o valor de troca da mercadoria como abstração do trabalho, ou seja, uma redução do trabalho concreto. Assim, comenta Marx (2008, p. 55):

[...] para medir os valores de troca das mercadorias mediante o tempo de trabalho a elas incorporado, é necessário que os diferentes trabalhos sejam reduzidos a trabalho não diferenciado, uniforme, simples; em síntese: a trabalho que é idêntico pela qualidade e não se distingue senão pela quantidade. Essa redução apresenta a aparência de uma abstração; mas é uma abstração que ocorre todos os dias no processo de produção social. A conversão de todas as mercadorias em tempo de trabalho não supõe uma abstração maior, como tampouco é menos real que a [conversão] de todos os corpos orgânicos em ar.

Dessa maneira, Davídov (1988, p. 144, tradução nossa) identifica duas formas de abstração substancial, célula: i) “[...] pode aparecer como um objeto simples, não desenvolvido e homogêneo, que “não alcançou” adquirir as diferenciações necessárias; esta

⁴⁷ “A nosso juízo, na designação da abstração inicial, o mais conveniente é utilizar os termos “célula” ou “abstração universal” na medida que refletem a relação contemplativa, totalmente determinada, do sistema integral” (DAVÍDOV, 1988, p. 143, tradução nossa).

será a *abstração geneticamente inicial* do todo”; e ii) “pode ter a forma de um objeto que em determinado grau de desenvolvimento perde suas diferenças particulares, convertendo-se em homogêneo; neste caso suas diferenças se nivelam na real redução mútua dos tipos particulares do objeto”. Neste sentido, a primeira forma da célula é “teórica” e a segunda “empírica”.

Além disso, a propriedade humana de abstrair é inseparável da categoria do universal, particular e singular. A lógica dialética pressupõe que, na realidade exterior, existem coisas singulares que aparecem conforme o desenvolvimento histórico de uma dada unidade concreta. Como abordado em outros momentos, a base ou fonte inicial do processo intelectual é a percepção de tais fenômenos singulares por meio dos sentidos, o que pode formar a célula de certa concreticidade. Ao mesmo tempo, a célula tem a forma de um universal abstrato, mas dá condições de engendrar outras abstrações no processo de síntese que desenvolve um sistema singular (DAVÍDOV, 1988). “Por exemplo”, diz Davídov (1988, p. 145, tradução nossa), “a definição universal do valor em *O capital* de Marx coincide com a peculiaridade característica da troca de mercadoria simples (direta), porquanto esta peculiaridade, [...] serve de fundamento genético, de “célula” de todos os diferentes tipos de valor”. O autor expõe assim a relação do universal, particular e singular:

[...] a realidade do universal como forma específica, junto com a forma do particular e do singular, se manifesta precisamente na interrelação dos fenômenos particulares e singulares. Esta interrelação pode existir tanto no processo de desenvolvimento do concreto, como na redução dos tipos particulares do objeto a sua forma universal. Dito com outras palavras, a semelhança do abstrato e do concreto, o singular e o universal atuam como determinação da realidade mesma dada ao homem sensorialmente. (DAVÍDOV, 1988, p. 146, tradução nossa).

Dado o exposto, o autor parte para a dialética entre aparência – fenômeno – e essência, quer dizer, “é sabido que a lógica dialética, em diferença à formal, se apoia no critério do conteúdo sobre o essencial nas coisas. [...] Há de se levar em conta que a essência da coisa pode ser manifesta só no exame do processo de desenvolvimento da coisa.” Assim, em seguida, explica o processo de desenvolvimento que manifesta a essência, que “existe só se passar de um a outros fenômenos.” Nessa perspectiva, caracteriza-se “[...] o essencial como o mediatizado, o interno, a base dos fenômenos e estes [fenômenos] como a manifestação imediata, externa à essência.” (DAVÍDOV, 1988, p. 146-147, tradução nossa). Para Marx (2013, p. 405) “Ocorre o mesmo que com todas as formas de manifestação e seu fundo oculto”, e explica que “as primeiras se reproduzem de modo imediatamente

espontâneo, como formas comuns e correntes de pensamento; o segundo tem de ser primeiramente descoberto pela ciência”, mediatizado. Tais condições guiam o processo de busca pela célula, observa Davidov (1988, p. 147, tradução nossa), pois “a abstração substancial pela qual qualquer objeto se reduz à sua forma universal (por exemplo, os tipos particulares de trabalho ao trabalho humano universal) fixa a essência desses [objetos]”, o que leva o sovieta aos procedimentos de captura da célula.

A busca pela célula só pode ocorrer, de início, pelo estudo do objeto, bem como qualquer outra busca. Porém, agora, o sentido da função da análise do objeto é aprofundado, na qual consiste, além do movimento de separação de um todo, “[...] na redução das diferenças existentes dentro do todo à base única que as gera, sua essência”. Com isso, “[...] cria-se o fundamento para sua dedução genética por meio da recriação do sistema de conexões que reflete o desenvolvimento da essência, a formação do concreto”, pelo movimento da síntese. Disso decorre que o fator determinante do caráter de célula para uma abstração é completamente ligado às essencialidades do organismo total. Caso a abstração esteja ligada ao objeto de modo contingente, não sustentará o processo de síntese, a recriação do sistema, “[...] a capacidade de ver o todo antes que suas partes, quer dizer, uma atividade da imaginação.” (DAVÍDOV, 1988, p. 147-150, tradução nossa).

Uma vez que a dinâmica da ascensão do abstrato ao concreto é a maneira que a atividade mental do cérebro do indivíduo expõe objetivamente um objeto de estudo, tal atividade mental é o pensamento teórico. Portanto, as operações de análise e de síntese são momentos base do movimento desta atividade mental. Escreve Davidov (1988, p. 150, tradução nossa) sobre as formas de desenvolvimento do pensamento teórico: i) “[...] a análise dos dados e sua generalização separa a abstração substancial, que fixa a essência do objeto concreto estudado e que se expressa no conceito de sua ‘célula’”; e ii) “[...] da revelação das contradições nesta ‘célula’ e da determinação do processo para sua solução prática, segue-se a ascensão da essência abstrata e relação universal não desmembrada até a unidade dos aspectos diversos do todo desenvolvido”, ao concreto. Por conseguinte, “estas formas de pensamento (analítica e sintética) se encontram em unidade no processo de solução das tarefas cognoscitivas.” Porém, de modo tal que a análise geradora das abstrações está pressuposta pela síntese daquelas que suscita o concreto pensado. Concluindo, para o pensamento teórico, o concreto surge em duas etapas: na primeira, em estágio caótico/suposto que é a fonte primordial das abstrações, e na segunda, no nível pensado que é o conceito síntese das abstrações substanciais.

Além disso, é evidenciado que os adjetivos abstrato e concreto, referentes ao pensamento, não dependem de uma proximidade com a representação sensorial – continua sendo um conhecimento abstrato por mais exemplos visuais que se apresentem. Ao contrário, depende da objetividade do conteúdo do conhecimento – se o modelo sistemático que representa o objeto do conhecimento é desenvolvido desde sua célula até sua unidade concreta, não importa a quantidade de símbolos abstratos que utilize – é concreto.

3.2.2.8 Particularidades da generalização substancial e do pensamento teórico

Além da abstração substancial, exposta na seção anterior, nesta, por sua vez, será tratado da generalização substancial, que opera no processo da ascensão do abstrato ao concreto. Portanto, não deve ser confundida com a generalização do pensamento empírico, bem como a abstração substancial não deve ser confundida com a abstração simples, que é obtida por meio da dedução ou indução formal. “A abstração e a generalização substancial aparecem como dois aspectos de um processo único de ascensão do pensamento ao concreto”. A primeira “[...] separa a relação inicial de certo sistema integral e na ascensão mental até ela conserva a sua especificidade”. Tal “[...] relação atua em princípio apenas como particular”. Por sua vez, na segunda, “[...] o homem pode descobrir, no estabelecimento das conexões que estão sujeitas à lei [universalidade] desta relação com os fenômenos singulares, seu caráter geral como base da unidade interna do sistema integral.” (DAVÍDOV, 1988, p. 151, tradução nossa). Ou seja, o que se tem chamado de abstração e generalização substancial são momentos do movimento dialético no pensamento, do universal, do particular e do singular, do ser ao conceito dialético, na sistematização de uma totalidade pela ascensão do abstrato ao concreto. Enquanto o momento da abstração, como se tem dito antes, separa a célula da totalidade, o momento da generalização substancial visa à relação essencial da totalidade que tem uma certa forma. Para Davíдов (1988, p. 152, tradução nossa), “a relação essencial ou universal, descoberta no processo de generalização substancial, tem forma objetual-sensorial.”

Dado que o movimento dos momentos de abstração e generalização substancial reproduzem a dialética do universal, particular e singular, o seu resultado não difere: “a abstração e a generalização de tipo substancial encontram sua expressão no conceito teórico que serve de procedimento para deduzir os fenômenos particulares e singulares de sua base universal.” Nesse sentido, pode-se dizer que – pelo fato da abstração substancial separar a

célula de determinados fenômenos – a generalização substancial consiste “[...] na redução dos diversos fenômenos a sua base única; o conceito teórico, na dedução da correspondente diversidade como certa unidade.” Em consequência, ao mesmo tempo, a unidade deve dar condições para a dedução dos diversos fenômenos. Desse modo, “[...] por seu conteúdo, o conceito teórico aparece como reflexo dos processos de desenvolvimento, de relação entre o universal e o singular, da essência e dos fenômenos”. Ao passo que, “[...] por sua forma aparece como procedimento da dedução do singular a partir do universal, como procedimento de ascensão do abstrato ao concreto” (DAVÍDOV, 1988, p. 152, tradução nossa).

Como visto na sessão 3.3.2.4 *Sobre o conteúdo específico do pensamento teórico*, o sistema conceitual é um modelo trasladado ao pensamento do indivíduo de um objeto da realidade – portanto, de um objeto com movimento – pode-se deduzir disso que o próprio conceito deve ter movimento, isto é, passa de uma coisa para outra, desenvolve. Segundo Davídov (1988, p. 153, tradução nossa),

ter o conceito sobre tal objeto significa dominar o procedimento geral de construção mental deste objeto. [...] Dito com outras palavras, por trás de cada conceito se oculta uma ação objetual-cognoscitiva especial [...], sem ser manifestada a qual [ação objetual-cognoscitiva] é impossível descobrir os mecanismos psicológicos de surgimento e funcionamento do conceito dado.

Tais ações objetuais-cognoscitivas determinam um experimento mental de desenvolvimento de um objeto vinculado a um conceito teórico, pois elas geram as transformações dos objetos, nas quais se manifestam as relações internas que não são manifestadas por ações objetuais-práticas. Assim, é evidenciado que a diferença entre as abstrações, generalizações e conceitos do pensamento teórico e do empírico tem base na diferença entre as tarefas que se põem a cada pensamento. O teórico tem a tarefa de reproduzir o desenvolvimento de um objeto de estudo; o empírico tem a tarefa de classificar os objetos e fenômenos. Nesse sentido, é válido pontuar seis diferenças entre o conhecimento⁴⁸ empírico e o teórico explicitadas por Davídov (1988, p. 154-155, tradução nossa):

1. Os conhecimentos empíricos se elaboram no processo de comparação dos objetos e das representações sobre eles, o que permite separar as

⁴⁸ “Utilizaremos o termo ‘conhecimento’ que designa a unidade da abstração, da generalização e do conceito.” (DAVÍDOV, 1988, p. 154, tradução nossa).

propriedades iguais, comuns. Os conhecimentos teóricos surgem no processo de análise do papel e da função de certa relação peculiar dentro do sistema integral que, ao mesmo tempo, serve de base genética inicial de todas as suas manifestações.

2. No processo de comparação ocorre a separação da propriedade formalmente geral de certo conjunto de objetos, o conhecimento da qual [propriedade] permite referir objetos separados à uma classe determinada, independentemente de se estes objetos estão vinculados ou não entre si. O processo de análise permite descobrir a relação geneticamente inicial do sistema integral como sua base universal ou essência.

3. Os conhecimentos empíricos, apoiando-se nas observações, refletem em representações as propriedades externas dos objetos. Os conhecimentos teóricos, que surgem sobre a base da transformação mental dos objetos, refletem suas relações e conexões internas, “saindo” assim dos limites das representações.

4. Formalmente a propriedade geral se separa como algo pertencente a mesma ordem que as propriedades particulares e singulares dos objetos. Nos conhecimentos teóricos se fixa o vínculo da relação universal, realmente existente, do sistema integral com suas diferentes manifestações, o vínculo do universal com o singular.

5. O processo de concretização dos conhecimentos empíricos consiste em selecionar ilustrações, exemplos, que entram na correspondente classe de objetos. A concretização dos conhecimentos teóricos consiste na dedução e explicação das manifestações particulares e singulares do sistema integral a partir de seu fundamento universal.

6. As palavras-termos são o meio indispensável para fixar os conhecimentos empíricos. Os conhecimentos teóricos se expressam, antes de tudo, nos procedimentos da atividade mental e logo com ajuda de diferentes meios simbólicos e semióticos [modelos], em particular da linguagem natural e artificial.

Ademais, o pensamento teórico, aqui exposto, é apenas uma das formas superiores da consciência social presente, acresce-se as formas da arte, do direito em que também funciona o pensamento (artístico, jurídico, moral etc.). Tais formas constituem o que se pode chamar de pensamento organizado. Porém, o pensamento organizado tem a “lógica” do pensamento teórico, pois a lógica dialética é base de todas as formas superiores da consciência social, que corresponde às ações objetivas-cognoscitivas mais refinadas (DAVÍDOV, 1988). Desse modo, é terminada a exposição do pensamento teórico, o que resta até aqui é a necessidade de uma nova organização do ensino que adote esta concepção de pensamento.

3.2.3 Atividade de Estudo

O que tem sido apresentado até agora sobre o pensamento cognoscitivo não nos deixa escolha quanto a um novo desfecho acerca da dinâmica escolar. Para Davíдов (1988), o

início da escola – equivalente aos anos iniciais do ensino fundamental do Brasil – deve marcar um momento de transformação para a criança, pois a atividade guia⁴⁹ dela deixará de ter base nos jogos de papéis passando, assim, a ter base no estudo. Nessa nova atividade guia, ocorre o longo processo que deve levar o pequeno a fundamentar condições para desenvolver as formas superiores da consciência social, correlacionadas ao pensamento teórico, condição não posta na atividade guia anterior, de jogo protagonizado. Para tal, no processo de estudo, a criança deve reproduzir os conhecimentos referentes à fundamentação das formas de consciência social almejadas, de modo a utilizar as capacidades, herdadas historicamente, que dão condição ao pensamento teórico. Portanto, o conteúdo da Atividade de Estudo é o conhecimento teórico⁵⁰, ou seja, em essência, a Atividade de Estudo sistematiza a unidade das abstrações e generalizações substanciais e dos conceitos teóricos de uma totalidade. Este sentido é suficiente para impedir uma identificação entre Atividade de Estudo e aprendizagem. Esta última ocorre em outras diversas atividades que não são as guias do momento da criança, por exemplo, a atividade de jogo protagonizado ou de trabalho.

Dado que o conteúdo da Atividade de Estudo é o conhecimento teórico historicamente produzido de algum objeto, então, a forma pela qual ela deve se desdobrar está subordinada a um determinado objeto de conhecimento e é, necessariamente, a ascensão do abstrato ao concreto deste. Corrobora-se com Rubinstein (1963, p. 45, tradução nossa), quando afirma que

à medida em que o homem, no processo de sua formação, adquire conhecimentos científicos, assimila, praticamente, a estrutura lógica que possuem os pensamentos neles contidos. Deste modo, seu pensar vai determinando-se pelo objeto da atividade mental e cada vez vai respondendo com maior exatidão a um sistema lógico de crescente complexidade.

Sobre a ascensão do abstrato ao concreto, na forma da Atividade de Estudo, Davíдов (1988, p. 173, tradução nossa), observa que

⁴⁹ Utiliza-se a tradução de atividade guia ao que Leontiev estabelece como “a atividade cujo desenvolvimento governa as mudanças mais importantes nos processos psíquicos e nos traços psicológicos da personalidade da criança, em um certo-estágio de seu desenvolvimento.” (LEONTIEV, 2010, p. 65).

⁵⁰ “Esta tese, que manifesta o conteúdo e o sentido da atividade de estudo, surgiu como resultado de um exame especial da história da instrução pública e das tendências atuais de seu desenvolvimento” (DAVÍDOV, 1988, p. 158, tradução nossa). Um resumo de tal exame da história da instrução pública pode ser encontrado na seção 1. *Algunas cuestiones sobre la historia de la actividad de estudio* no capítulo cinco do livro de 1988, *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*.

o pensamento dos alunos, no processo da atividade de estudo, tem algo em comum com o pensamento dos cientistas, que expõem os resultados de suas investigações por meio das abstrações e generalizações substanciais e dos conceitos teóricos que funcionam no processo de ascensão do abstrato ao concreto.

Assim, o autor esclarece a Atividade de Estudo por meio de similitudes entre a função do aluno com o processo de exposição reproduzido pelo cientista. Ao mesmo tempo, diferencia o processo de investigação da prática do estudo, “o pensamento dos escolares, ainda que tenha traços comuns, não é idêntico ao pensamento dos cientistas”, pois as crianças não criam os conhecimentos teóricos “[...] senão que os assimilam no processo da Atividade de Estudo. Porém, nesse processo os escolares realizam ações mentais, adequadas aqueles [conhecimentos] por meio das quais elaboraram-se historicamente estes produtos da cultura espiritual” (DAVÍDOV, 1988, p. 174, tradução nossa), o que confronta perspectivas de ensino que objetivam fazer do aluno um completo cientista mirim.

Por isso, disserta Davíдов (1988, p. 174-175, tradução nossa), “[...] o ensino escolar de todas as disciplinas deve estruturar-se de maneira que, em forma concisa, abreviada, reproduzam o processo histórico real de geração e desenvolvimento dos conhecimentos.” Ou seja, “como outros tipos de atividade reprodutiva das crianças, a de estudo está em conformidade com uma das vias de realização da unidade do histórico e do lógico no desenvolvimento da cultura humana”. Tendo esta conclusão, importa para o soviete evidenciar essa via de realização da unidade citada como o procedimento de ascensão do abstrato ao concreto no pensamento dos pequenos, que estão em Atividade de Estudo.

Ao iniciar a assimilação de qualquer disciplina científica, os alunos, com ajuda do professor, analisam o conteúdo do material didático, separam nele alguma relação geral inicial, descobrindo simultaneamente que se manifesta em muitas outras relações particulares existentes no material dado. Fixando, por meio de signos, a relação geral inicial separada, os escolares estabelecem, com isso, a abstração substancial do objeto estudado. Continuando a análise do material, descobrem a vinculação regular desta relação inicial com suas diferentes manifestações e assim obtêm a generalização substancial do objeto de estudo. Logo as crianças utilizam a abstração e a generalização substancial para a dedução sucessiva (também com ajuda do professor) de outras abstrações mais particulares e para sua união no objeto integral (concreto) estudado. Quando os escolares começam a utilizar a abstração e a generalização iniciais como meio para deduzir e unir outras abstrações, eles convertem as estruturas mentais iniciais em conceito, que fixa certa “célula” do objeto estudado. Esta “célula” serve posteriormente aos escolares como princípio geral para orientar-se em toda a diversidade do material fático, que devem assimilar na forma conceitual por via da ascensão do abstrato ao concreto. (DAVÍDOV, 1988, p. 175, tradução nossa).

Desse modo, pode-se evidenciar duas condições da Atividade de Estudo: i) em primeiro lugar, bem como preocupou-se Marx no *Grundrisse* com a ordem da exposição de suas categorias (citado na página 37), “[...] o pensamento dos escolares se move em orientação *do geral ao particular*” (DAVÍDOV, 1988, p. 175), com base na característica da Atividade de Estudo em que se busca, de início, a relação geral inicial do material de estudo e, em seguida, descobrem que este geral surge em várias outras relações particulares do mesmo material; ii) em segundo lugar, “[...] a assimilação está orientada para que os escolares manifestem as condições de origem do conteúdo dos conceitos que assimilam” (DAVÍDOV, 1988, p. 175, tradução nossa), após os alunos descobrirem a relação geral inicial, tem-se a base para construir a generalização substancial e, assim, formam o conceito universal do objeto em estudo, que serve para deduzir relações particulares.

Com base nessas duas condições da Atividade de Estudo, põe-se, por vezes, um engano que deve ser comentado nesse texto. Das condições de que o pensamento do escolar se move do geral para o particular e, além disso, de que é do conceito universal que se depreendem as relações particulares, aparentemente, conclui-se um anti-indutivismo ou deducionismo como o motor do sistema conceitual que o aluno deve percorrer. Porém, isso é falso. O próprio Davíдов parece antecipar-se para essa interpretação errônea, no momento em que aponta as duas vias que caracterizam o desenvolvimento do pensamento empírico, de “cima pra baixo” ou de “baixo para cima”. Precisamente, a via de “cima pra baixo” utiliza o motor do deducionismo que, como visto antes, tem no sistema de ensino da Matemática Moderna uma das suas formas particulares, no sentido de que os teoremas genéricos e livres de fatores aritméticos, aparecem no início das seções do material didático. As quais, o aluno, ao percorrê-las acaba por lidar, cada vez mais, com situações particularizadas, os fatores aritméticos começam a surgir nos teoremas daquela seção. Então, o sentido do geral para o particular não deve ser compreendido como um deducionismo. Na realidade, o sentido correto fala da progressão das formas do pensamento, das gerais para as mais particularizadas. Por exemplo, Corrêa (2021) discute um problema conhecido de *O Capital* que remete à escolha da categoria originária do sistema mercadoria ou valor, em que o filósofo opta pela primeira graças a sua condição de geral em relação a um particular, o valor.

Desse mesmo modo, na organização de ensino, o professor deve se preocupar com a categoria mais abstrata, pois ela deve ser o início do sistema conceitual que conduzirá o ensino. Ao organizar o ensino de geometria, por exemplo, o material davidoviano dá início empreendendo a forma de pensamento de uma linha curva a qual, por meio de mediações,

conduz ao desenvolvimento da linha reta. Pois, assim como a mercadoria n' *O capital*, a linha curva é a categoria mais abstrata do conteúdo de geometria e, portanto, a mais geral donde as outras mais particularizadas devem surgir. Segundo Mame (2014, p. 72-73), o material didático do sistema Elkonin-Davídov, “ao introduzir o conceito de reta [...] não perde de vista a ideia de que sua origem foram as atividades práticas e os problemas da vida cotidiana”, portanto, “[...] os estudantes são orientados a desenhar a linha reta, porém sem o uso de instrumentos. O propósito dessa condição é levar os alunos a perceberem que a linha desenhada à mão livre é torta ou curva”. Por exemplo, pode-se supor que os humanos primitivos formularam a categoria de linha qualquer, ou curva, muito antes da de reta, por lógica, e certamente antes do ponto também. Por isso, o ponto não é a forma do pensamento geométrico mais geral e não deve ser o início do sistema conceitual geométrico organizado para o ensino como fazem outros sistemas. Imagina-se que o ponto tenha surgido da atividade primitiva que envolve linhas cruzadas, sendo eles tais intersecções. E, assim, é como o ponto surge no material de Davídov, de maneira particularizada de uma categoria mais geral, as linhas cruzadas. Este é o sentido do geral para o particular, desse modo, a Atividade de Estudo mantém, de forma peculiar, “[...] as situações e as ações que eram inerentes ao processo de criação real de tais produtos, graças ao qual o procedimento de sua obtenção se reproduz abreviadamente na consciência individual dos escolares” (DAVÍDOV, 1988, p. 176, tradução nossa).

Por meio dos dados expostos acerca da Atividade de Estudo, Davídov (1988, p. 176-177, tradução nossa) infere uma série de temas que precisam de explicação:

- 1) a especificidade de seus componentes estruturais, quer dizer, de suas necessidades, motivos, tarefas, ações e operações; 2) o surgimento de sua realização individual a partir das formas coletivas de trabalho escolar; 3) a dinâmica de interrelação de seus componentes, quando, por exemplo, a finalidade do estudo pode converter-se em motivo e a ação de estudo pode transformar-se em operação, etc.; 4) as etapas de seu desenvolvimento no curso da infância escolar (ao começo é guia; logo se desenvolve sobre a base de outras atividades guias); 5) sua interrelação com outros tipos de atividade infantil.

Em seguida, o autor se debruça sobre o primeiro tema elencado: a estrutura da Atividade de Estudo. A gênese da necessidade para a Atividade de Estudo apresenta seus componentes na atividade de jogos de papéis, atividade guia do pré-escolar. De acordo com Davídov (1988, p. 177, tradução nossa), “o jogo temático de papéis favorece o surgimento, na criança, de interesses cognoscitivos; porém, não os pode satisfazer plenamente”. Portanto,

ao mimetizar o comportamento dos mais velhos, o pequeno, por meio de simbologia e imaginação, lida com temas teóricos. Por exemplo, ao brincar de astronauta, pode surgir a questão sobre os limites do universo: *se eu pegar uma espaçonave e seguir viagem em linha reta sem parar, onde chegarei?* Mas, como não podem resolver uma questão dessas, brota um conflito que os leva a perguntar aos adultos ou observar diferentes dados dentro dos seus alcances. Progressivamente, “[...] os pré-escolares de maior idade começam a necessitar fontes mais amplas de conhecimento do que aquelas que lhes oferecem a vida cotidiana e o jogo. [...] Deseja ocupar a posição de escolar” (DAVÍDOV, 1988, p. 177, tradução nossa). Assim, com o ingresso na escola, a criança pode passar a cumprir a Atividade de Estudo geradora da condição de satisfazer seus interesses cognoscitivos. “Estes interesses atuam como premissas psicológicas para que na criança surja a necessidade de assimilar conhecimentos teóricos” que, ao constituírem “[...] a Atividade de Estudo, são simultaneamente sua necessidade.” (DAVÍDOV, 1988, p. 178, tradução nossa).

Porém, a atividade humana, em geral, que corresponde a uma necessidade é concretizada por ações correspondentes a determinados motivos. Decorre disso que, para realizar Atividade de Estudo atrelada à necessidade de estudo, os pequenos precisam efetivar ações de estudo que, por sua vez, são impulsionadas pelos motivos de assimilar os procedimentos para reproduzir os conhecimentos teóricos (DAVÍDOV, 1988). Em resumo, a necessidade da Atividade de Estudo leva os escolares à apreensão dos conhecimentos teóricos. De outro modo, os motivos das ações de estudo levam à apreensão dos modos de conhecer teoricamente. Portanto, chama-se de tarefa de estudo a unidade concreta entre as ações de estudo e as condições objetivas de sua realização. Nesse sentido, para Davíдов (1988, p. 178-179, tradução nossa, grifo nosso),

a tarefa de estudo que o professor propõe aos escolares exige deles: 1) a análise do material factual com a finalidade de descobrir nele certa relação geral que apresente uma vinculação sujeita a lei, com as diferentes manifestações deste material, quer dizer, a construção da abstração e da generalização substanciais; 2) a dedução, sobre a base da abstração e da generalização, das relações particulares do material dado e sua união (síntese) em certo objeto integral, quer dizer, a construção de sua “célula” e do objeto mental concreto; 3) o domínio, neste processo analítico-sintético, do procedimento geral de construção do objeto estudado. [...] Com isso, na solução da tarefa escolar, os alunos realizam um certo microciclo de ascensão do abstrato ao concreto como via de assimilação dos conhecimentos teóricos.

Destarte, a tarefa de estudo é concretizada por seis ações de estudo que objetivam concluir tal microciclo de ascensão do abstrato ao concreto para um conteúdo determinado, são as ações de:

transformação dos dados da tarefa com a finalidade de manifestar a relação universal do objeto estudado;
 modelação da relação diferenciada nas formas objetual, gráfica ou por meio de letras;
 transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades na ‘forma pura’;
 construção do sistema de tarefas particulares a serem resolvidas por um procedimento geral;
 controle sobre o cumprimento das ações anteriores;
 avaliação da assimilação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo dada (DAVÍDOV, 1988, p. 181, tradução nossa).

Cada uma dessas seis ações é dividida por operações alteráveis de acordo com as condições objetivas para a resolução da tarefa de estudo, na sequência será explicitado as especificidades de cada ação.

A primeira ação, transformação dos dados da tarefa com a finalidade de manifestar a relação universal do objeto estudado, é chamada também como ação principal. Ela visa expor a relação universal que é necessária para formar, no estudante, as bases do procedimento de transformação real e, também, a base genética de um certo objeto, que ocasiona a ação mental de análise de dados. É realizada, inicialmente, de forma objetual-sensorial.

A segunda ação, modelação da relação diferenciada – nas formas objetual, gráfica ou por meio de letras – está ligada com a primeira, uma vez que modela a relação universal extraída dos dados objetuais, na anterior. Para Davíдов (1988, p. 182-183, tradução nossa), “[...] os modelos de estudo constituem os vínculos internos imprescindíveis no processo de assimilação dos conhecimentos teóricos e dos procedimentos generalizados de ação”. Isso porque “[...] no modelo de estudo se representa certa relação universal, encontrada e diferenciada no processo de transformação dos dados da tarefa”, enquanto “[...] o conteúdo deste modelo fixa as características internas do objeto, não observáveis de maneira direta”.

A terceira ação de estudo, transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades na “forma pura”, também é uma continuidade da anterior. Logo que se desenvolve os modelos objetuais, gráficos e literais, na segunda ação, ainda pode-se ter a apreensão subjetiva à cada uma das três formas do modelo. Pode ocorrer que o conteúdo objetivo da relação universal “[...] parece estar ‘oculto’ por muitos traços particulares o que, em conjunto, dificulta seu exame especial”. Dessa maneira, “[...] transformando e

reconstruindo ditos modelos, os escolares têm a possibilidade de estudar as propriedades da relação universal como tal”. Portanto, este trabalho é o modo pelo qual se estuda a abstração substancial da relação universal (DAVÍDOV, 1988, p. 183, tradução nossa).

A quarta ação de estudo, construção do sistema de tarefas particulares a serem resolvidas por um procedimento geral, pode ser efetivada na sequência da terceira ação. As três primeiras ações orientam os pequenos a formar a abstração substancial da relação universal. Na primeira, ocorre a transformação dos dados na forma sensório-objetal com vistas a formar a relação; na segunda, faz-se o modelo (objetal, gráfico ou literal) da relação universal e, na terceira, transforma-se o modelo para evidenciar o conteúdo positivo da relação universal. Portanto, na quarta ação, surge o momento da generalização substancial, isto é, o momento de deduzir da célula os casos particulares com a finalidade de concretizar o conceito da relação universal (DAVÍDOV, 1988).

Com a exposição dessas quatro primeiras ações, fica evidente a referência que a Atividade de Estudo faz ao método que se tem chamado de lógico e histórico. No itinerário da atividade, pode-se vislumbrar: a transformação dos dados para desenvolver a relação universal, o desenvolvimento do modelo (objetal, gráfico ou literal), a transformação do modelo e a construção de um sistema geral que resolve casos particulares. Ou seja, na primeira ação ocorre o estudo da fase pronta de uma determinada *Coisa* para expor sua relação universal ou essência. Isso corrobora com o dito por Kopnin (1966, p. 186, tradução nossa), sobre o método lógico e histórico:

[...] o estudo da fase superior, madura, da trajetória do objeto permite determinar inicialmente sua essência. Estas definições usualmente são abstratas, pouco profundas, porém necessárias como um elo condutor na investigação do processo da evolução histórica do objeto; constituem o ponto de partida em seu estudo, já que refletem, em certo grau, o processo de formação e desenvolvimento do objeto estudado.

Justamente nesse início, objetiva-se a posterior apreensão teórica do objeto pelo pequeno, pois “como este estudo foi precedido pela elaboração de conceitos iniciais que expressavam a essência do objeto dado, a apreensão intelectual da história do objeto não terá caráter empírico.” (KOPNIN, 1966, p. 187, tradução nossa). Na segunda ação, ocorre o desenvolvimento de modelo ou das várias formas de o estudante pensar o objeto em estudo, “[...] um mesmo objeto (ou um mesmo aspecto dele) se reflete de maneiras distintas nas diversas formas e com fins diversos; devido a isso, cada forma cumpre sua função na trajetória do pensamento até a verdade objetiva.” (KOPNIN, 1966, p. 188, tradução nossa).

Porém, para Kopnin (1966, p. 189, tradução nossa) “a função cognoscitiva da forma lógica se baseia em seu conteúdo objetivo, no fato de que nela se reflete de um modo determinado a realidade objetiva”. Decorre disso, a necessidade da terceira ação de estudo, a transformação do modelo desenvolvido na segunda ação é o engendramento do conteúdo objetivo em forma objetual, gráfica ou literal. Aqui fica estabelecido que a dimensão histórica da Atividade de Estudo pode ser compreendida pela sucessão do modelo, quer dizer da forma, da segunda ação: modelo objetual, manipulação sensória do conteúdo em estudo; modelo gráfico, manipulação de aparatos que representam o conteúdo em estudo; ou modelo literal, manipulação dos símbolos ou signos, formas universais, do conteúdo em estudo. Nesse sentido, especificamente no ensino de Matemática, o Movimento da Matemática Moderna, enquanto auge da forma algébrica dos conteúdos de ensino⁵¹, não faz mais que provar, de modo empírico, a razão da Atividade de Estudo na medida em que sua ênfase na álgebra ocorre no conteúdo de Matemática por meio das formas sógnicas e simbólicas. Porém, tais formas são apresentadas de maneira terminada, sem o desenvolvimento objetivo que mostra o que é e o porque é, assim, restando apenas um formalismo ideal que contribui para uma Matemática engendrada por meio de elementos formais, sem conteúdo nas coisas da realidade⁵².

Por fim, a quarta ação, é o momento em que a relação universal é vista de maneira sistematizada, pela criança, e que precisa ser preenchida do concreto das situações particulares, as que são solucionáveis pela relação universal. À “margem deste conteúdo objetivo”, das situações particulares, “não se pode nem sequer falar da função gnosiológica das formas do pensamento” (KOPNIN, 1966, p. 189, tradução nossa).

Conforme Davídov (1988, p. 184, tradução nossa),

as ações de estudo examinadas estão dirigidas em essência para que, mediante sua realização, os escolares descubram as condições de surgimento do conceito que eles estão assimilando (para que e como se separa seu conteúdo, por que e em que se fixa este, em quais casos particulares se manifesta depois). É como se os próprios escolares construíssem o conceito, ainda que sob a direção sistemática do professor (ao mesmo tempo, o caráter desta direção muda paulatinamente e cresce, também paulatinamente, o grau de autonomia do escolar).

⁵¹ Por exemplo, supera o formalismo clássico.

⁵² O leitor não deve confundir tal argumento com uma posição em favor a Matemática aplicada, ou seja, a matematização das coisas em busca do conteúdo dos conceitos da disciplina. A “Matemática pela Matemática”, se feita pelos pressupostos do materialismo dialético, não deixa de estar pautada nas coisas da realidade, uma vez que a Matemática é desenvolvida, ela mesma é uma coisa na realidade e, portanto, tem seu conteúdo.

A quinta ação de estudo, controle sobre o cumprimento das ações anteriores, de maneira diferente às ações anteriores, ocorre durante cada uma das primeiras quatro ações. “O controle consiste em determinar a correspondência de outras ações de estudo às condições e exigências da tarefa de estudo”. Portanto, “graças a isso, o controle assegura a requerida plenitude na composição operacional das ações e a forma correta de sua execução.” (DAVÍDOV, 1988, p. 184, tradução nossa).

A sexta ação de estudo, avaliação da assimilação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo, também pode ocorrer em meio às quatro anteriores. Ela permite, ao estudante, identificar se a tarefa de estudo foi resolvida ou não. Ou seja, confronta os procedimentos anteriores com o objetivo posto pela finalidade da tarefa. Ademais, é a avaliação que permite o exame qualitativo quanto à assimilação do conceito em estudo (DAVÍDOV, 1988).

As duas últimas ações, controle e avaliação, partilham de uma particularidade: na medida em que ocorrem de forma semelhante nas várias tarefas, quer dizer, suas formas não dependem do conteúdo teórico específico de certa tarefa de estudo, são ações especialmente importantes para o desenvolvimento do modo geral da Atividade de Estudo no pensamento do aluno. “O cumprimento das ações de controle e avaliação supõem que a atenção dos escolares está dirigida ao conteúdo das ações próprias, ao exame dos seus fundamentos, desde o ponto de vista da correspondência com o resultado exigido pela tarefa”. Aliás, “a atividade de estudo e alguns de seus componentes (em particular, o controle e a avaliação) se realizam graças a uma qualidade tão fundamental da consciência humana como é a reflexão.” (DAVÍDOV, 1988, p. 184, tradução nossa).

Com a exposição da estrutura da Atividade de Estudo, o autor soviético sugere um exemplo concreto por meio de uma investigação experimental do conceito de número no primeiro ano, conceito fundamental para todo o curso da disciplina de Matemática na escola. É esperado que ao fim da instrução média, equivalente aos anos finais do Ensino Fundamental no Brasil, os estudantes tenham apreendido o conceito de número natural que tem base no conceito de grandeza (comprimentos, pesos etc.). Introduz-se este conceito pela determinação das seguintes relações entre grandezas: “igual”, “mais” e “menos”⁵³. São elas que permitem a comparação diferencial das grandezas por meio da ação objetual dos estudantes (DAVÍDOV, 1988). Nesse momento,

⁵³ Doravante serão utilizados os signos: =, > e <, respectivamente, tendo em vista que a relação de mais e menos na verdade deve-se traduzir como relação de maior e menor.

ainda antes da assimilação do conceito de número, ele [o estudante] pode fixar os resultados desta comparação com a ajuda de fórmulas, expressas por meio de letras, tais como $a = b$; $a > b$; $a < b$; e realizar muitas de suas transformações, por exemplo, $a + c > b$; $a = b - c$; $a + c = b + c$ etc., apoiando-se nas correspondentes propriedades das relações mencionadas. (DAVÍDOV, 1988, p. 185, tradução nossa).

Contudo, na realidade, em algumas situações é impossível realizar a comparação diferencial para descobrir imediatamente a igualdade ou a desigualdade de duas certas grandezas. O professor deve conduzir os alunos a tais situações e questioná-los acerca de um modo adequado para solucionar a tarefa de comparar duas grandezas. As crianças devem formular algumas hipóteses, as quais, com a ajuda do professor, acabarão por concluir a necessidade de realizar uma nova comparação, a comparação diferencial mediatizada. Na sequência, o professor estimula os alunos a apresentarem dúvidas como: O que é a comparação diferencial mediatizada? Com ajuda de quais meios é possível executá-la? Como operar com estes meios e qual resultado eles levarão? Logo, o professor propõe a tarefa que demanda o descobrimento e a assimilação do modo geral da comparação diferencial mediatizada das grandezas. Esta é fundamentada pela comparação de grandezas múltiplas por meio de números. Assim, as ações de estudo que conduzem à resolução da tarefa posta, demandam que os estudantes estudem as propriedades da relação das grandezas múltiplas, cuja modelação engendra o conceito de número (DAVÍDOV, 1988).

Na primeira ação de estudo pertinente à relação entre grandezas, conforme Davíдов (1988, p. 185-186, tradução nossa), “os alunos realizam uma transformação objetal das grandezas, na qual se manifesta o caráter da relação múltipla”. Ou seja, neste momento, os pequenos devem encontrar uma terceira grandeza pela qual a relação das duas grandezas iniciais pode ser mediada. A nova grandeza dá condição para a comparação diferencial mediatizada. Por exemplo,

[...] as grandezas A e B não podem ser comparadas diretamente (os segmentos não podem ser sobrepostos diretamente um sobre o outro). Os dados da tarefa são transformados pelo escolar de tal maneira que encontre uma certa grandeza c, cujo emprego lhe permite determinar quantas vezes “cabe” nas grandezas iniciais A e B. A busca de quantas vezes a grandeza c “cabe” nas grandezas A e B permite ao pequeno determinar sua relação múltipla [de A com c e B com c], que pode ser registrada com ajuda da fórmula A/c e B/c (a linha que separa as letras significa múltiplo). (DAVÍDOV, 1988, p. 186, tradução nossa).

Na segunda ação de estudo da relação entre grandezas, ocorre a modelação da relação múltipla e do seu resultado nas formas objetais, gráficas ou literais. Para o modelo objetal, a

relação múltipla pode ser realizada com objetos reais, tais quais palitos e cordas, ou segmentos desenhados que “[...] indicam o resultado tanto da ‘colocação’ separada de medidas como de todas as ‘colocações’ semelhantes (quantas vezes a medida dada está contida na grandeza por meio de sua relação múltipla)” (DAVÍDOV, 1988, p. 186, tradução nossa). Desse modo, os alunos poderão expressar verbalmente, por meio da forma de numeral – uma vez, duas vezes, três vezes, ... – o resultado da relação múltipla. Isso pode caracterizar um outro modelo, por exemplo, $A/c = 4$; $B/c = 5$; $4 < 5$; $A < B$, generalizáveis para $A/c = K$; $B/c = M$; $K < M$; $A < B$. Ao fim, o modelo literal da relação múltipla e seu resultado surge da maneira $A/c = N$. Em consequência dessa forma literal, os estudantes podem efetuar a comparação diferencial mediatizada de qualquer caso particular (DAVÍDOV, 1988).

Na terceira ação de estudo da relação entre grandezas, acontece a transformação do modelo encontrado de modo a dar condições de estudar suas propriedades generalizadas. Por exemplo, com base no modelo $A/c = K$. Se alterarmos a grandeza c por uma grandeza b , com a permanência da grandeza inicial A , tem-se três situações determinadas pela relação entre as grandezas c e b : i) $c = b$, ii) $c > b$, e iii) $c < b$. No primeiro caso, dado que a grandeza c é igual a b , a quantidade de vezes que b cabe em A é a mesma se a referência é c . Então, pode-se obter as seguintes transformações: $A/b = K$ e $A/c = A/b$. No segundo caso, em que c é maior que b , b vai caber mais vezes em A do que c . Assim, é possível gerar as transformações a seguir: $A/b = M$, $A/b > A/c$, $A/b > K$ e $M > K$. No terceiro caso, visto que c é menor que b , este vai caber menos vezes em A do que c . Logo, as transformações que podem ser criadas são: $A/b = N$, $A/b < A/c$, $A/b < K$ e $N < K$. Acerca dessas transformações, comenta Davídov (1988, p. 187, tradução nossa),

que as crianças assimilem o conteúdo e as consequências desta ação tem uma grande importância quando se familiarizam com o mundo dos números e constitui um traço característico da solução da tarefa de estudo, na que certas propriedades gerais dos números se estudam antes de conhecer a diversidade de suas manifestações particulares.

Na quarta ação de estudo da relação entre grandezas, é chegado o momento de concretizar o modo de comparação diferencial mediatizado, por meio da relação múltipla das grandezas em tarefas particulares, isto é, determinar a relação entre grandezas com adoção de números. Por exemplo, diz Davídov (1988, p. 187, tradução nossa), “[...] encontrar a característica numérica de uma ou outra grandeza contínua ou discreta em relação a uma medida determinada”. O autor conclui que, “esta ação permite às crianças

ligar o princípio geral de obtenção do número com as condições particulares do cálculo dos conjuntos ou a medição de objetos contínuos”. Nesse sentido, a condição comprobatória da apreensão do conceito de número pelo aluno é a de correlacionar, por meio de vários números concretos, as medidas definidas de uma grandeza. Quer dizer, definir uma característica numérica de uma grandeza, com liberdade para optar pela unidade de medida. Assim, é resolvida a tarefa de estudo pelo desenvolvimento do processo geral de obtenção de número, enquanto assimila o seu conceito (DAVÍDOV, 1988).

A quinta e sexta ações de estudo, em relação às demais, têm certa independência do conteúdo da tarefa de estudo, portanto, as maiores considerações acerca delas permanecem na estrutura pura da Atividade de Estudo. Porém, não se deve concluir disso um completo divórcio do conteúdo da tarefa de estudo. Especialmente, na ação de avaliação, por indicar, ao estudante, o curso para o cumprimento da finalidade da tarefa de estudo, isto é, o seu conteúdo. Comenta Davídov (1988, p. 187-188, tradução nossa), na tarefa de estudo direcionada à apreensão do conceito de número, que a ação de controle “[...] permite às crianças, ao conservar a forma geral e o sentido das quatro ações anteriores, modificar sua composição operacional em função das condições particulares de sua aplicação, das peculiaridades concretas do material”. Enquanto a ação de avaliação, “[...] em todos os estágios de solução da tarefa de estudo, orienta as demais ações ao resultado final: a obtenção e ao emprego do número como meio especial de comparação das grandezas”, que também é a base genética dos conceitos matemáticos.

Como tem-se visto, na tarefa de estudo desenvolveu-se o conceito de número por via de um microciclo de ascensão do abstrato ao concreto. O mesmo deve ocorrer com os demais conceitos teóricos que são desenvolvidos pelos alunos tanto na disciplina de Matemática quanto nas demais. Ou seja, outros microciclos devem mediar a apreensão de outros conceitos por parte das crianças na solução de diversas tarefas de estudo. Sendo assim, existe a possibilidade de utilizar a categoria da lógica dialética, que forma o conteúdo concreto do conceito como paradigma do conteúdo da Atividade de Estudo. Portanto, ao passo que a categoria do universal, particular e singular medeia o conceito teórico, em certo grau, é também mediadora do conteúdo da Atividade de Estudo. Por conseguinte, em acordo com os exemplos de conceito (explicitados na subseção 2.3.4) que se realizam sob a forma da categoria do universal, particular e singular. E, logo, determinam-se desde a universalidade abstrata, por meio da universalidade determinada, até a universalidade concreta, pode-se

fazer uma exposição do conceito de número, tomado por Davídov (1988), para exemplificar uma tarefa de estudo concreta a fim de demonstrar a objetividade do referido conceito.

Dito isso, é bom lembrar que, segundo Davídov (1988), o conceito de número advém da relação múltipla entre grandezas. Da mesma maneira que qualquer outro ser, em sua primeira determinação, o número surge como aparência e, sabendo disso, deve-se desvelar o caráter de aparência na relação do processo de conhecer, a relação como regida pela imediatez. Desse modo, é possível voltar-se à clássica do número, que é estar em qualquer coisa. Leia-se, independente do que está sendo considerado, há um tratamento numérico para tal. Essa onipresença, mesmo útil para diversos interesses, comporta-se como uma camada numérica, de um único nível, que recobre toda a realidade e, a partir disso, se desenvolve imediatamente o conceito abstrato de número. Essa determinação de número pode ser considerada apenas o momento não mediado na relação do processo de conhecimento do número, destarte, é a aparência que esconde a essência deste ser.

Ao pôr o número em análise, saindo do momento imediato, encontra-se nada menos que a ação humana genitora da aparência do número, quer dizer, o ato de medir. A camada numérica que recobre toda a realidade não contém apenas um único nível, efetivamente é tecida pelas mãos de sujeitos cognoscentes, que dão condição para o tratamento numérico de qualquer objeto mensurável, medindo-os. Dessa maneira, imanente ao ato de medir, encontra-se a essência de número, basta notar que, em geral no trabalho, todo trabalhador quando mede algo, o faz com a utilização de uma unidade de medida – a relação múltipla entre as grandezas. Da mesma forma, a ação humana de medir é ocultada no conceito abstrato de número, assim, é ocultada também a essência do conceito, a unidade de medida.

Importa lembrar que a aparência é sempre relativa à essência, pois esta é quem gera aquela, por conseguinte, a aparência é algo da essência e faz parte da sua totalidade. Nesse sentido, para desenvolver o conceito de número, não se deve desprezar a aparência como apenas um momento imediato que não dá saldos ao conhecimento. Em vez disso, deve-se engendrar a essência sem perder de vista o que é aparente, assim o número que aparece como abstrato deve ser considerado junto da unidade de medida, sua essência. Nesse momento, em que se estabeleceu a relação entre aparência e essência, o conceito de número está mais determinado. Por exemplo, no imediato abstrato tudo o que era permitido falar de número não passava de tautologia – número é número – agora, ao menos, é autorizado proferir que número é um produto da ação humana de medir. Porém, não se desenvolveu ainda o conceito concreto, até aqui o que se sabe é que sua substância faz parte da realidade. Na qualidade de

número a ser medido, ele comporta-se como um universal, encontra-se independente de qualquer outro e, pode ser qualquer número – pode assumir qualquer forma –, por exemplo, A. Entretanto, a unidade de medida, desde logo, é mais determinada. Nota-se que é de suma importância que a unidade de medida não seja o mesmo número tal qual aquilo a ser medido. Afinal, busca-se estabelecer uma unidade de contrários, uma unidade de iguais não apresentaria conteúdo além do formal. Caso análogo ocorre com Marx (1988, p. 60), ao discutir a forma equivalente de expressão do valor:

como nenhuma mercadoria pode figurar como equivalente de si mesma, portanto tão pouco podendo fazer de sua própria pele natural expressão de seu próprio valor, ela tem de relacionar-se como equivalente a outra mercadoria, ou fazer da pele natural de outra mercadoria sua própria forma de valor.

Por isso, a unidade de medida é mais determinada – pode assumir qualquer forma excluindo A. Assim, corroborando com a busca para abarcar a totalidade das determinações de número, é imprescindível que a unidade de medida seja justamente um $\sim A$. Nesse caso, a unidade de medida tem uma dupla face. Primeiro, ela resulta mais determinada do que o número a ser medido, que age como universal. Além disso, mesmo que com outra forma qualitativamente diferente, seu conteúdo se mantém idêntico ao do número a ser medido – em caso de engano, um não mediria o outro –, portanto, ao mesmo tempo que é diferente coloca-se no mesmo patamar. O resultado disso é que uma nova categoria precisa se estabelecer, abrangente a ambos: o número a ser medido e a unidade de medida. Então, diz-se que a unidade de medida age como um particular, por meio dela o universal é particularizado enquanto a própria se particulariza.

Essa nova categoria formada pela unidade entre o número que mede e o que será medido é a própria unidade entre o ser e a essência, quer dizer, é imediato e mediado ao mesmo tempo, é o conceito concreto e, portanto, chama-se singular. Para o observador vulgar, que interage com o conceito imediatamente, o conceito não é nada além da pura abstração, ou seja, é apenas a aparência do ser. Entretanto para o observador atento, que medeia a aparência pela essência particular, o conceito é a unidade das múltiplas determinações – é concreto. No conceito trazido no sistema davidoviano, deve-se dar esse sentido para o modelo geral da relação múltipla entre as grandezas, entre o medido e a unidade de medida. É notável que, o modelo $A/c = N$ tem o conteúdo concreto de número, embora, se separados da forma literal, tanto c quanto N , isto é, tanto a unidade de medida quanto o resultado da medição, por comungarem do conteúdo de A , de modo imediato serão

confundidos com o próprio A. Todavia, ao mediar A por meio de $\sim A$ – representado por c no modelo geral da relação múltipla –, sabe-se que o singular deve diferir de A por encarnar as múltiplas determinações entre A e $\sim A$, uma totalidade, de modo que, se é necessário dar uma forma a ele, cabe usar A'. A letra maiúscula traduz o retorno ao início (A) ao passo que o apóstrofo traduz a qualidade superior de abstração do ser representado por N no modelo geral da relação múltipla.

Dado o exposto, o conceito de número é manifestado como a unidade entre a grandeza a ser medida, a unidade de medida e a medida resultante, o que condiciona o número à ação humana de medir. Tal ação aparece completamente divorciada do conceito abstrato de número, uma vez que a medida, gênese desse conceito, tem sua função substituída por uma gênese metafísica no conceito vazio de número, afinal, este é atrelado a uma camada da realidade que existe independentemente. Nesse sentido, o conceito concreto de número torna-se imprescindível para uma concepção materialista dialética da própria Matemática.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação inicia com a busca de uma concepção para o termo lógica com a finalidade de subsidiar a relação entre as qualidades formal e dialética do termo. Dessa maneira, evidenciou-se a lógica como uma ciência que, em sua história, lida com as formas mais básicas da realidade. Assim, pode-se ir adiante e vislumbrar as diferenças entre a lógica formal e a dialética.

No decorrer do desenvolvimento da lógica, nota-se uma ruptura em meados do século XIX, que acaba por alterar a forma e o conteúdo da maneira do estudioso apreender seu objeto de estudo, o que eleva as demais ciências para um nível superior, dado que elas, de certa maneira, são subordinadas à lógica do real. Esta ruptura é exatamente o que traduz a diferença entre a lógica formal e a dialética, que pode ser averiguada por meio das suas peculiaridades categoriais. Assim, foi evidenciada a superação por incorporação da lógica formal pela dialética.

Em posse dos principais elementos das lógicas, seguiu-se para a exposição de ambos os sistemas de ensino de Matemática, o moderno e o de Elkonin-Davídov. O primeiro, com base na obra de Revuz (1967), organiza um quadro teórico com base nos elementos da lógica formal. Em oposição, o segundo, com base na obra de Davídov (1988), o faz com os elementos dialéticos. Disso, deve-se aceitar a hipótese da possibilidade de utilizar as bases lógicas para dividir estes sistemas de ensino, novamente, em hipótese, tal propriedade deve se estender para outros sistemas.

A relação entre a lógica formal e o ensino moderno se dá na medida em que as leis da identidade, da não-contradição e do terceiro excluído podem ser manifestadas por meio da ideia de conjunto – este que é fundamental para que se possam desenvolver as estruturas Matemáticas e organizar o desenvolvimento do pensamento por meio das estruturas. Enquanto as leis da razão suficiente e dos princípios indemonstráveis são manifestadas por meio dos pressupostos de que as estruturas têm natureza a-histórica e inquestionável.

De outro modo, a relação entre a lógica dialética e o ensino davidoviano se dá por meio da concepção de pensamento e da estrutura da Atividade de Estudo. Nesse sentido, a categoria de entendimento e razão é manifestada no conceito objetivo de pensamento intelectual, que separa em forma e conteúdo o pensamento empírico e o teórico. As demais categorias da lógica dialética que são manifestadas no sistema, correspondem ao desenvolvimento das ações da Atividade de Estudo, ou seja: i) a ascensão do abstrato ao

concreto reproduz o conteúdo geral do processo de conhecimento, nesse caso, devido ao fato do conhecimento escolar já estar pronto, diz-se que o estudante realiza um microciclo da ascensão do abstrato ao concreto; ii) o lógico e histórico é a categoria que organiza cada ação de estudo na Atividade de Estudo por meio de sua dinâmica de método científico; e iii) a categoria do universal, particular e singular serve para uma exposição objetiva do conceito que deve ser estudado, quer dizer, uma vez que se busca um conceito a nível concreto este deve ser exposto por meio das relações entre o universal, particular e singular.

Além disso, o modo como uma lógica supera a outra, colocando-a como subjetiva ao mesmo tempo que se torna objetiva, está relacionado com a dinâmica superadora do sistema de ensino Elkonin-Davídov, isto é, seu sistema de ensino articula conceitos objetivos uma vez que tem base em um nível elevado de apreensão do real. Dado que o sistema moderno desenvolve os conceitos subjetivos pela indução e dedução formal, o que Davídov entende apenas como generalizações conceituais, tem-se a necessidade de superação de tal sistema por meio da dissolução dos conceitos com conteúdo empírico ao manifestar o desenvolvimento dialético dos conceitos e, conforme esse movimento, organizar o ensino. Portanto, uma vez que o sistema davidoviano aprofunda-se nos conceitos objetivos, ao contrário do sistema moderno, é evidenciada uma crítica imanente.

A Atividade de Estudo reproduz, de maneira relativa à condição de estudante, o nível superior de apreensão conceitual, conforme o método lógico e histórico. Advém disso, a objetividade do conceito de número no respectivo sistema. A relação entre grandezas, proposta como gênese do conteúdo da Matemática e, portanto, orientadora da Atividade de Estudo, conduz o aluno à superação de uma contradição, entre a grandeza a ser medida e a grandeza que mede, que é exposta em totalidade no modelo geral de número, $A/c = N$, visto também como $A/\sim A = A'$. Enquanto o processo do aluno no sistema formal é reduzido à apreensão subjetiva do conhecimento, pautada em pressupostos a-históricos.

Porém, a prática da lógica difere da prática do ensino, e nisso se encontra o limite para falar na superação de um sistema de ensino em relação a outro, uma vez que, em particular, o sistema Elkonin-Davídov não é satisfatoriamente experimentado. Por exemplo, no Brasil, ao passo que a Matemática Moderna foi referência de um sistema de ensino, o sistema davidoviano ainda está limitado aos raros casos de intervenções para produções acadêmicas, mesmo que, na aparência, exista o intento das normas reguladoras do ensino a convergir para teorias histórico-culturais.

Aos trabalhos futuros é legítimo vislumbrar alguns modos de superação. Na fundamentação das lógicas, as categorias de filósofos materialistas dialéticos devem contribuir para o engendramento de uma dialética marxista. Existem outros conceitos no material didático do sistema Elkonin-Davídov, bem como o de número, que se comportam como unidades de contrários e, desse modo, podem ser analisados ao exemplo deste, com base na contradição posta pela relação entre grandezas. Há a possibilidade de separar demais sistemas de ensino por meio da lógica, embora, em hipótese, a maioria deve ter base formal em consequência da influência desta lógica em grande parte da produção de conhecimento do nosso tempo.

5 REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **História da Filosofia**. Tradução de Conceição Jardim, Eduardo Lúcio Nogueira e Nuno Valadas, Lisboa: Editorial Presença, 1970.
- ALEKSANDROV, A. D. Vision General de la Matemática. In: ALEKSANDROV, A.D.; KOLMOGOROV, A. N.; LAURENTIEV, M. A. **La matemática**: su contenido, métodos y significado I. Tradução de Manuel López Rodríguez, Madrid: Alianza Editorial, 1991.
- ARISTÓTELES. **Metafísica**. São Paulo: Loyola, 2002.
- ARISTÓTELES. **Órganon**. Tradução de Edson Bini, São Paulo: Edipro, 2. ed., 2010
- BACON, F. **Novum Organum**. Tradução de José Aluysio Reis de Andrade, São Paulo: Abril Cultural, 3 ed., 1984.
- BLANCHÉ, Robert; DUBUCS, Jacques. **História da Lógica**. Lisboa: Edições 70, [1970] 1996.
- BÍBLIA. Português. **Bíblia sagrada luxo**. Tradução de Padre Antônio Pereira de Figueredo. São Paulo: Sivadi Editorial, [21--].
- BOURBAKI, N. The Architecture of Mathematics. **The American Mathematical Monthly**, v. 57, n. 4, Abr. 1950, p. 221-232.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2022.
- BÚRIGO, E. Z. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. 285 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1989.
- CORREIA, R. F. **Método dialético**: Um estudo da lógica dialética como método de exposição teórica. 314 f. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em filosofia, Instituto de filosofia e ciências sociais, Universidade do Rio de Janeiro, 2021.
- CORREIA, C. E. F. **O estruturalismo em livros didáticos**: SMSG e Matemática – curso moderno. 236 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2015.
- DIENES, Z. P. **O pensamento em estruturas**. Tradução de Maria Pia Brito de Macedo Charlier e René François Joseph Charlier. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1974.
- DA COSTA, N. C. A.; KRAUSE, D. **Lógica**. Florianópolis: Grupo de Lógica e Fundamentos da Ciência – UFSC, 2009.
- DAVÍDOV, V. V. **La enseñanza escolar y El desarrollo psíquico**: investigación teórica y experimental. Tradução de Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVÍDOV, V. V.; SLOBÓDCHIKOV V. I. La enseñanza que desarrolla en la escuela del desarrollo. *In: La educación y la enseñanza: una mirada al futuro*. Moscú: Editorial Progreso, p. 118-145, 1991.

DAVÝDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Habana: Editorial Pueblo y educación, 1982.

DAVIDOV, V. V. Aprendizagem de estudo e atividade desenvolvimental. *In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM P. A. P. (Orgs.). Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin*. Uberlândia: EDUFU, p. 249-266, 2019.

DAMAZIO, A.; ROSA, J. E. Educação matemática: possibilidades de uma tendência histórico-cultural. **Revista Espaço Pedagógico**. Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 33-53, Out., 2013.

DAMAZIO, A.; SOUZA, C. P.; OLIVEIRA, C. R. S. Anotações referentes à Educação Matemática de Santa Catarina. *In: SANTA CATARINA. Educação Matemática em Santa Catarina: contextos e relatos*. 22. Ed. Florianópolis: SBEM-SC, 2020.

DESCARTES, R. **Discurso do método**. Tradução de Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ENGELS, F. **Dialéctica de la naturaleza**. Tradução de Wenceslao Roces. Cidade do México: Editorial Grijalbo, 1961.

FERREIRA, L. S. Educação, paradigmas e tendências: por uma prática educativa alicerçada na reflexão. **Revista Ibero-Americana de Educación**, Madrid, v. 1, p. 12-21, 2003. Disponível em: <<https://rieoei.org/historico/deloslectores/417Soares.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**. Campinas, v.3, n.1, p. 1-38, Out., 2009. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>>. Acesso em: 15 Ago.2020.

FISCHER, M. C. B.; *et al.* **História do movimento da matemática moderna no Brasil: arquivos e fontes**. Guarapuava: SBHMat, 2007.

FUCHS, W.R. **La matemática moderna ilustrada**. Tradução de Bianca Ghiron. Milano: Rizzoli Editore, 1968.

HEGEL, G. W. F. **Ciência da Lógica: 1. A doutrina do ser**. Tradução de Christian G. Iber, Marloren L. Miranda e Federico Orsini. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

HEGEL, G.W.F. **Ciência da Lógica: 2. A doutrina da essência**. Tradução Christian G. Iber, Marloren L. Miranda e Federico Orsini. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

HEGEL, G.W.F. **Ciência da Lógica**: 3. A doutrina do conceito. Tradução Christian G. Iber e Federico Orsini. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

HEGEL, G. W. F. **Enciclopédia das ciências filosóficas em compêndio**. Tradução de Paulo Meneses e José Machado. São Paulo: Loyola, 1995.

HEGEL, G. W. F. **Fenomenologia do espírito**: parte 1. Tradução de Paulo Meneses e Karl-Heinz Effen. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1992.

HEGEL, G. W. F. **A Razão na história**: uma introdução geral à filosofia da história. Tradução de Beatriz Sidou. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2001.

KANT, I. **Crítica da razão pura**. Tradução de Manuela Pinto dos Santos e Alexandre Fradique Morujão. 5. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

KNEALE, W.; KNEALE, M. **O desenvolvimento da lógica**. Tradução de M. S. Lourenço. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1962.

KOJÈVE, A. **Introdução à Leitura de Hegel**. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto/EDUERJ, 2002.

KOPNIN, P. V. **Logica dialectica**. Tradução de Lydia Kuper de Velasco. Cidade do México: Editorial Grijalbo, 1966.

LEFEBVRE, H. **Lógica formal lógica dialética**. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983.

LÊNIN, V. I. **Cadernos sobre a dialética de Hegel**. Tradução de José Paulo Netto. Rio de Janeiro, RJ: Editora UFRJ, 2011.

LÉVI-STRAUSS, C. **As Estruturas elementares do parentesco**. Tradução de Mariano Ferreira. Petrópolis, RJ: Vozes, 1982.

LOPES, A. R. L. V.; BORBA, M. C. Tendências em educação matemática. **Roteiro, Revista da UNOESC**, Joaçaba, v. 16, n. 32, p. 49-61, Jul./Dez., 1994.

MAME, O. A. C. **Os conceitos geométricos nos dois anos iniciais do ensino fundamental na proposição de Davýdov**. 157 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação, Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2014.

MARX, K. **O capital**: crítica da economia política. Tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. 3 ed. São Paulo: Nova Cultura, 1988.

MARX, K. **O capital**: crítica da economia política. Tradução de Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013.

MARX, K. **Contribuição à crítica da economia política**. Tradução de Florestan Fernandes. 2 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

MARX, K. **Grundrisse**: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política. Tradução de Mario Duayer, Nélio Schneider; colaboração Alice Helga Werner e Rudiger Hoffman. São Paulo: Boitempo; Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2011.

MARX, K. **Manuscritos Econômicos-Filosóficos**. Tradução de Alex Marins. São Paulo: Martin Claret, 2001.

MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**: crítica da mais recente filosofia alemã em seus representantes Feuerbach, B. Bauer e Stirner, e do socialismo alemão em seus diferentes profetas (1845-1846). Tradução de Rubens Enderle, Nélio Schneider e Luciano Cavini Martorano. São Paulo: Boitempo, 2007.

MIGUEL, A.; FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. Álgebra ou geometria: para onde pende o pêndulo?. **Pro-Posições**. Campinas, v. 3, n. 1, p. 39-54, Mar., 1992.

NETTO, J. P. **Introdução ao estudo do método de Marx**. 1.ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

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**. Tradução de Maria da Pena Villalobos. 11 ed. São Paulo: Ícone, 2010.

PLATÃO. **Timeu-Críticas**. Tradução de Rodolfo Lopes. 1 ed. Coimbra: Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos, 2011.

PIAGET, J. **El estructuralismo**. Tradução de Claudia A. Loeffler Berg. 1 ed. México: Publicaciones Cruz O., S. A., 1999.

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. P. (Orgs.). **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin. Uberlândia: EDUFU, p. 55-81, 2019.

REVUZ, A. **MATEMÁTICA MODERNA: MATEMÁTICA VIVA**. Tradução de A. Simões Neto. 1 ed. Rio de Janeiro: Fundo de cultura, 1967.

RUBINSTEIN, S. L. **El ser y la conciencia**: y el pensamiento y los caminos de su investigacion. Tradução de Augusto Vidal Roget. Cidade do México: Editorial Grijalbo, 1963.

SALES, L. S. Estruturalismo – história, definições, problemas. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis, n. 33, p. 159-188, Abr., 2003.

SAUSSURE, F. **Curso de Lingüística Geral**. Tradução de Antônio Chelini, José Paulo Paes e Izidoro Blikstein. 27 ed. São Paulo: Editora Cultrix, 2006.

SAVIANI, D. Pedagogia Histórica-Crítica e pedagogia da libertação: aproximações e distanciamentos. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 13, n. 3, p. 170-176, Dez., 2021.

TROTSKY, Leon. **In defense of marxism** (Against the petty-bourgeois opposition). Nova Iorque: Pioneer Publishers, 1942.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia Pedagógica**. Tradução de Paulo Bezerra. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.