

UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE – UNIPLAC  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

LIGIA CARÓLE SALES PAES

**PROPOSIÇÃO PEDAGÓGICA PARA EDUCAÇÃO INFANTIL – DA LÓGICA  
FORMAL À DIALÉTICA**

Lages

2021

LIGIA CARÓLE SALES PAES

**PROPOSIÇÃO PEDAGÓGICA PARA EDUCAÇÃO INFANTIL – DA LÓGICA  
FORMAL À DIALÉTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Planalto Catarinense para a Defesa de Dissertação do Mestrado em Educação. Linha de Pesquisa: Políticas e Processos Formativos em Educação.

**Orientador(a):** Madalena Pereira da Silva, Dra.

Lages

2021

### Ficha Catalográfica

P126p Paes, Ligia Caróle Sales.  
Proposição pedagógica para educação infantil - da lógica formal à dialética/ Ligia Caróle Sales Paes – Lages, SC, 2021.  
131 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Planalto Catarinense. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Planalto Catarinense.  
Orientadora: Madalena Pereira da Silva

1. Educação Infantil. 2. Lógica Formal 3. Lógica Dialética. I. Silva, Madalena Pereira da. III Título.

CDD 372.21

**Catálogo na Fonte: Biblioteca Central**

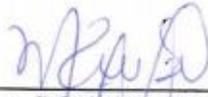
LIGIA CARÓLE SALES PAES

**PROPOSIÇÃO PEDAGÓGICA PARA EDUCAÇÃO INFANTIL – DA LÓGICA FORMAL À DIALÉTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Planalto Catarinense para a Defesa de Dissertação do Mestrado em Educação. Linha de Pesquisa: Educação, Processos Socioculturais e Sustentabilidade.

Lages, 29 de abril de 2021.

BANCA EXAMINADORA:



---

**Profa. Dra. Madalena Pereira da Silva**  
Orientadora e Presidente da Banca



---

**Prof. Dr. Ademir Damazio**  
Examinador Externo – (PPGE/UNESC)  
Participação Não Presencial - Res. nº 432/2020

---

**Profa. Dra. Lucia Ceccato de Lima**  
Examinadora Interna – PPGE/UNIPLAC

*Dedico à minha mãe Solange, meu marido Paulo e às minhas filhas Betânia, Amanda e Ana Júlia por estarem sempre comigo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à vida por ter me dado a oportunidade de respirar todos os dias, pela saúde, pela força de vontade e, acima de tudo, pela persistência para modificar meu destino que poderia ter sido pré-traçado, caso não tentasse modificá-lo.

À minha mãe Solange, com seu espírito de ousadia, alegria e positividade, mesmo em momentos difíceis, procurou manter a lucidez e os sonhos.

Às minhas filhas Betânia, Amanda e Ana Júlia e ao Paulo, meu marido, sempre participativos no dia a dia, nem sempre fáceis. Foram meus conselheiros, ouvintes e amigos nessa jornada.

Em especial, à minha Gestora Marluce do CEIM Nossa Senhora dos Prazeres, a qual me ajudou durante o período em que esperávamos para conseguir uma licença integral.

Ao Prefeito de Lages, Antônio Ceron, e em especial à Secretaria de Educação do Município de Lages, Ivana Elena Michaltchuk, por concederem licença integral, bem como uma bolsa de 50% de desconto nas mensalidades do Mestrado. Graças a essa ajuda pude cursar o Mestrado, no intuito de melhorar as práticas em sala de aula, revertendo todo o conhecimento aprendido em dedicação, compreensão e melhoria na qualidade e atendimento das nossas crianças.

À UNIPLAC por sua grandiosa equipe de docentes e equipe administrativa que foram pontuais para o meu desenvolvimento como profissional, pessoa e cidadã.

Especialmente à professora Madalena Pereira da Silva, orientadora atenciosa, dedicada, visionária, sempre disposta a auxiliar e compreender angústias e inquietações que fizeram parte desta dissertação.

Aos meus colegas, cujas ideias esplanadas fizeram-me rever as minhas próprias. Sugestões que se materializaram em mudanças de atitudes. Erros que fizeram rever as minhas convicções. Acertos que complementaram ou modificaram meu modo de ser e pensar.

## DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE

Declaro que os dados apresentados nesta versão da Dissertação para a Defesa de Dissertação são decorrentes de pesquisa própria e de revisão bibliográfica referenciada segundo normas científicas.

Lages, 29 de abril de 2021.



Ligia Caróle Sales Paes

## RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo elaborar uma proposição-pedagógica de Lógica formal à dialética para Educação Infantil. Para tal, empreendemo-nos a estudar a legislação brasileira e as teorias pertinentes da lógica à Educação Infantil, as quais, resultaram nos objetivos subsequentes: (a) estudar os conceitos que envolvem lógica – formal e dialética; (b) analisar a legislação brasileira acerca da lógica para a Educação Infantil; (c) demonstrar as contribuições da lógica – formal e dialética para Educação Infantil; (d) identificar uma proposição pedagógica de silogismo da Lógica formal à dialética para a Educação Infantil com crianças em idade pré-escolar. Empregamos na pesquisa uma abordagem qualitativa, propositiva, com pesquisa bibliográfica e documental. Balizamos-la com o histórico da Lógica formal e da Lógica dialética, cujos conceitos, princípios e métodos sustentaram a pesquisa, no que concerne, numa abordagem lógico-dialética em superação à lógica formal. Aliado a esse estudo, realizamos uma análise cuidadosa do termo “lógica”, conceitos e concepções em documentos oficiais, incluindo o Referencial Curricular para Educação Infantil, Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil, Base Nacional Comum Curricular (2017), Currículo Base da educação Infantil e Ensino Fundamental de Santa Catarina (2019), Proposta Curricular de Santa Catarina (1998, 2005 e 2014) e Projeto Conhecer da cidade de Lages – SC. Nossa pesquisa demonstrou as contribuições da lógica formal e da dialética à Educação Infantil; firmados nas bases lógico-formal à lógico-dialética, amparados em Lefebvre (1995), Pinto (1969) e (2005), Prado Júnior (1968), Boch (2017), Spirkin (1969) dentre outros autores. Concluímos identificando uma proposição pedagógica de silogismo com o uso da Lógica formal à lógica dialética para Educação Infantil com crianças em idade pré-escolar.

**Palavras-chave:** Lógica – formal à dialética. Educação Infantil. Proposição pedagógica.

## ABSTRACT

This dissertation aims to elaborate a pedagogical proposition from formal logic to dialectics for Children Education. To this end, we undertook to study the Brazilian legislation and the theories pertinent to logic for Children Education, which resulted in the following objectives: (a) study the concepts involving logic - formal and dialectic; (b) analyze the Brazilian legislation about logic for Early Childhood Education; (c) demonstrate the contributions of logic - formal and dialectic for Early Childhood Education; (d) identify a pedagogical proposition of syllogism from formal to dialectic logic for Early Childhood Education with preschool children. The research used a qualitative, propositional approach, with bibliographic and documental research. We base it on the history of formal Logic and Dialectic Logic, whose concepts, principles and methods supported the research, concerning a logical-dialectic approach in overcoming formal logic. Allied to this study, we conducted a careful analysis of the term "logic", concepts and conceptions in official documents, including the Curriculum Reference for Early Childhood Education, Curriculum Guidelines for Early Childhood Education, National Common Curricular Base (2017), Base Curriculum for Early Childhood Education and Elementary Education of Santa Catarina (2019), Curriculum Proposal of Santa Catarina (1998, 2005 and 2014) and Project Knowing of the city of Lages - SC. Our research demonstrated the contributions of formal logic and dialectics to Early Childhood Education; firmed in the logical-formal to logical-dialectical bases, supported in Lefebvre (1995), Pinto (1969) and (2005), Prado Júnior (1968), Boch (2017), Spirkin (1969) among other authors. We conclude by identifying a pedagogical proposition of syllogism with the use of formal Logic to dialectical logic for Early Childhood Education with preschool children.

**Keywords:** Logic – formal to dialectic. Early Childhood Education. Pedagogical proposition.

## LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1 - Esquema representativo da metodologia bibliográfica da dissertação .....	23
Figura 2 - Silogismo Formal “Todos os S são P” .....	42
Figura 3 - Silogismo formal – (raciocínio dedutivo) .....	43
Figura 4 - Estrutura da BNCC na etapa da Educação Infantil .....	74
Figura 5 - Silogismo Formal (Aristotélico - Silogismo Categórico) .....	110
Figura 6 - Silogismo Lógico- Dialético – (raciocínio indutivo) .....	111
Figura 7 - Jogo e Imagens – Silogismo categórico do Gato e Silogismo Categórico do Pato ....	117
Figura 8 - Jogo - Silogismo - Gato e Pato - “Perseguição do Labirinto” .....	118
Figura 9 - Silogismo categórico - Conteúdo .....	119
Figura 10 - Respostas Corretas e Incorretas do silogismo do Pinhão .....	120
Figura 11 - Silogismo Lógico-dialético – Pinhão .....	120
Figura 12 - Premissas do silogismo lógico-dialético Totó e Premissas do silogismo lógico-dialético Lili .....	121
Figura 13 - Jogo "Verdadeiro e Falso" – Silogismo Totó e Silogismo Lili .....	122
Quadro 1 - Resultado das buscas da revisão de literatura .....	21
Quadro 2 – Leis da Dialética .....	69
Quadro 3 – Extratos demonstrativos do termo "lógica" no PCSC de 2014 .....	87
Quadro 4 – - Silogismo com conteúdo extraído da experiência prática dos sujeitos participantes	99
Quadro 5 – Silogismos cujo conteúdo está desvinculado da experiência prática dos sujeitos participantes da pesquisa .....	100
Quadro 6 – Conclusão e Resultados dos Silogismos .....	101
Quadro 7 – Algumas “funções cognitivas na lógica formal” .....	107
Quadro 8 - Silogismo Clássico – no Pensamento Lógico- formal e dialético .....	112
Quadro 9 - Etapas da Proposição Pedagógica .....	115

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações  
BNCC – Base Nacional Comum Curricular  
CAPES – Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CBSC – Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense  
DCNEB - Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica  
DCNEI – Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil  
MEC – Ministério da Educação e Cultura  
PCNS – Parâmetros Curriculares Nacionais  
PCSC – Proposta Curricular de Santa Catarina  
PPGE – Programa de Pós Graduação em Educação  
RCNEI – Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil  
SCIELO – Scientific Electronic Library Online  
UNIPLAC – Universidade do Planalto Catarinense

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA .....	13
1.2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
1.3 METODOLOGIA DA PESQUISA .....	21
1.4 ESCOPO DA PESQUISA .....	24
<b>2 A TRAJETÓRIA, OS PRINCÍPIOS, OS MÉTODOS E AS LIMITAÇÕES DA LÓGICA FORMAL .....</b>	<b>26</b>
2.1 CONCEITOS, MÉTODOS, PRINCÍPIOS E LEIS DA LÓGICA FORMAL.....	35
<b>3 A TRAJETÓRIA, OS PRINCÍPIOS, CARACTERÍSTICAS E OS MÉTODOS DA LÓGICA DIALÉTICA .....</b>	<b>48</b>
3.1 MOVIMENTOS DO PENSAMENTO REVISITADOS NA LÓGICA-DIALÉTICA .....	58
<b>4 A LÓGICA EM DOCUMENTOS OFICIAIS LEGAIS DA EDUCAÇÃO INFANTIL....</b>	<b>73</b>
4.1 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA E A EDUCAÇÃO INFANTIL.....	73
4.2 EDUCAÇÃO INFANTIL NO CONTEXTO DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....	74
4.3 ABORDAGEM DA LÓGICA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS .....	76
4.4 ABORDAGEM DA “LÓGICA” NA FORMAÇÃO INICIAL .....	90
<b>5 AS CONTRIBUIÇÕES DA LÓGICA FORMAL REABILITADA E A LÓGICA DIALÉTICA – PARA EDUCAÇÃO INFANTIL.....</b>	<b>92</b>
5.1 AS CONTRIBUIÇÕES DA LÓGICA – FORMAL DE LIPMAN – PARA EDUCAÇÃO INFANTIL .....	95
5.2 AS CONTRIBUIÇÕES DA LÓGICA-COGNITVA DE LURIA – PARA EDUCAÇÃO INFANTIL NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL – SILOGISMO .....	98
5.3 AS CONTRIBUIÇÕES DA LÓGICA FORMAL – NO RACIOCÍNIO/PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL .....	102
5.4 SÍNTESE DAS CONTRIBUIÇÕES DA LÓGICA COGNITIVA E FORMAL .....	106
<b>6 SILOGISMOS CATEGÓRICOS DEDUTIVOS DA LÓGICA FORMAL E SILOGISMOS E RACIOCÍNIOS DEDUTIVOS E INDUTIVOS RENOVADOS NA LÓGICA DIALÉTICA .....</b>	<b>109</b>
6.1 PROPOSIÇÃO PEDAGÓGICA DE SILOGISMO PARA EDUCAÇÃO INFANTIL ....	112
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>123</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>126</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA

Nesta seção apresentamos <sup>1</sup>o percurso de construção da pesquisa, a partir da escolha do tema, o qual passou por diversas formulações e reformulações, sendo refinado a partir do projeto de pesquisa apresentado à seleção para o ingresso ao Mestrado. Inicialmente teve como título “Brincando com lógica e programação para crianças”, cujo objetivo era compreender, desenvolver e inferir habilidades de lógica e programação em crianças, utilizando materiais didáticos, jogos e atividades de forma lúdica, a fim de observar e analisar aspectos relacionados aos processos de ensino-aprendizagem.

A escolha do tema exposto anteriormente, justificou-se por esta pesquisadora ser docente na Educação infantil e, também, pelo curso de graduação de Engenharia de Software que frequentava – na ocasião estava em andamento. Havia um questionamento do motivo da “lógica de programação” estar atrelada a tantas dificuldades, não exclusivas de uma pessoa, mas de várias, as quais eram discentes.

Durante a escrita do projeto repensamos esse questionamento e, assim, elaboramos uma hipótese interna: se as crianças entendessem a lógica que antecede a programação, ensinada nesse período da infância, quando, nos próximos períodos de sua vida, saberiam raciocinar logicamente em qualquer situação, não somente na programação?

Ao analisar o título anteriormente apresentado, observamos que o mesmo se referia a uma proposição pedagógica e não a um estudo sobre “o quê?” Esta seria a lógica, mas que tipo de lógica? Esta teria como público-alvo crianças da Educação Infantil. Mas afinal, qual o domínio cognitivo nós gostaríamos de investigar? Após muitas reflexões, optamos pela “proposição pedagógica – da lógica formal à dialética”, pois durante o levantamento bibliográfico preliminar nos deparamos com vários conceitos desconhecidos e/ou com compreensão superficial, da lógica formal e dialética, no que concerne à Educação Infantil.

Um dos resultados da pesquisa consiste em apresentar as contribuições da lógica - formal e dialética – ancorados nos suportes teóricos de Lefebvre (1995), Pinto (1969) e (2005) e Prado Junior (1968) e outros, com aplicabilidade na Educação. Tais autores forneceram aportes teóricos,

---

<sup>1</sup> Na introdução quando eu falar de minha trajetória vou utilizar a 1ª pessoa do singular, depois quando entrar no texto, a 1ª pessoa do plural.

cujas características, princípios, leis e métodos provenientes destes, subsidiaram contribuições para a proposição pedagógica proposta nesta dissertação.

A proposição pedagógica, indica “como” aplicar a Lógica – formal à dialética, com crianças da pré-escola, por intermédio de silogismos.

A proposição pedagógica possui etapas, cada qual indica silogismos à prática em sala de aula com crianças em idade pré-escolar. Optamos pela definição “proposição pedagógica” no singular, em razão de possuírem etapas interligadas, que podem ser desenvolvidas simultaneamente. Cada etapa, indica apenas o tipo do silogismo e o seu método específico.

Nas etapas o professor, a priori, intencional, oral e imagetivamente apresenta os silogismos. Faz indagações a respeito das premissas e da premissa conclusiva. Ao final de cada etapa indica um jogo para aquele momento, em que as imagens são relativas ao jogo. Os jogos de cada etapa serão prototipados na ferramenta *Wordwall*, que permite gamificar as proposições. Cada jogo trará características específicas – cronômetro, “vidas”, pontuação, entre outros recursos.

Na primeira etapa da proposição pedagógica, são apontados os silogismos lógico-categóricos, com raciocínios lógico-dedutivo. Na segunda etapa, faz-se uso de silogismos lógico-categórico com conteúdo objetivo, histórico, prático e social. Na terceira etapa, aplicam-se silogismos lógico-dialéticos, com raciocínio lógico-indutivo.

A abordagem da Lógica para Educação Infantil proposta nesta dissertação supera a lógica exclusivamente formal, pois vai ao encontro da lógica dialética, “A qual exige o pensar do raciocínio formal ao dialético” (PINTO, 1969, p. 177). O foco da pesquisa é na lógica dialética, pois trará como possibilidades o raciocínio que instigue o pensar e o argumentar lógico-dialeticamente, possibilitando ampliar a aprendizagem infantil, quer seja nas linguagens, no raciocínio, no raciocínio lógico-matemático e em outras áreas do conhecimento, quer seja nos “Campos de Experiências”, preconizados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nas práticas sociais, culturais e históricas da criança.

A compreensão da lógica não é uma tarefa trivial, demanda tempo para analisar as pesquisas e documentos existentes, pois é preciso verificar com qual concepção a mesma é inserida nos currículos. Com base nessa contextualização e nas consultas em referenciais da educação infantil, partimos do pressuposto de que o ensino da lógica (formal e/ou dialética), com seus métodos/princípios, não estão contemplados nos marcos legais e regulatórios do sistema educacional brasileiro.

Com base no exposto acima seguimos com a seguinte questão de pesquisa: – Como inserir a lógica em uma proposição pedagógica para a Educação Infantil a partir da literatura?

Uma vez lançada a questão, é necessário respondê-la. Para isso, a pesquisa tem como objetivo geral – elaborar uma proposição-pedagógica de Lógica Formal à dialética para Educação Infantil, o qual resultou nos objetivos subsequentes: (a) estudar os conceitos que envolvem a lógica – formal e dialética; (b) analisar a legislação brasileira acerca da lógica para a Educação Infantil; (c) demonstrar as contribuições da lógica – formal e dialética para Educação Infantil; (d) identificar uma proposição pedagógica de silogismo da Lógica Formal à dialética para a Educação Infantil com crianças em idade pré-escolar.

Durante o estudo de pesquisas relacionadas e nos principais documentos regulatórios para a educação infantil, observamos que não há uma definição de “Lógica para Educação Infantil” na literatura e nos documentos oficiais da educação básica (Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil - RCNEI, Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil - DCNEI e Base Nacional Comum Curricular - BNCC). Nestes documentos, apresenta-se a lógica em termos como: “sequência lógica”, “habilidades de raciocinar”, “raciocinar logicamente”, “raciocínio lógico”, “organizados segundo uma lógica”. Portanto, inferimos que o ensino da lógica seja ela, formal ou dialética, com seus princípios e métodos, é insuficiente e relativa.

Nesta pesquisa, demonstramos as contribuições da lógica formal à dialética à Educação Infantil. Identificando em razão dela, uma proposição pedagógica de silogismo com o uso da Lógica formal à lógica dialética para Educação Infantil com crianças em idade pré-escolar.

A proposição pedagógica empregará técnicas e procedimentos da lógica formal (silogismo categórico e raciocínio dedutivo), e na organização da linguagem oral e estruturação das ideias, haja vista que “[...] A produção da ideia é dialética; a expressão da ideia é formal” (PINTO, 1969, p. 184).

Em superação à lógica formal, a lógica dialética apresenta na proposição pedagógica – silogismo categórico com conteúdo, silogismo lógico-dialético com raciocínio indutivo, que supera o indutivismo, cujos princípios e movimentos do pensamento dialético estarão intrinsecamente ligados ao conteúdo vivenciado e aprofundado na realidade das/pelas crianças à prática com interação, contradição e evolução dos conceitos lógico-dialéticos.

Nos documentos curriculares percebemos que, no que se refere à Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica, a lógica dialética não está contemplada na sua integralidade, por meio de conceitos, princípios e métodos.

A lógica desenvolvida dialeticamente pode oportunizar às crianças, posicionamentos críticos com senso de argumentação na resolução de problemas reais e cotidianos. Aliado a esse conhecimento, a linguagem amplia-se consideravelmente de forma efetiva na escrita e na fala. A lógica une esses conhecimentos de forma dinâmica, atrativa e instigadora, uma vez que está entrelaçada com a prática social e de problemas reais. Para tanto, utiliza-se de hipóteses e argumentos tão necessários quando as crianças experienciam brincadeiras, jogos, histórias e problemas do seu cotidiano.

## 1.2 REVISÃO DE LITERATURA

No período de dezembro de 2019 a março de 2021, foram realizadas buscas nos bancos de dados para evidenciar os trabalhos correlatos. Inicialmente, realizamos a busca no repositório das dissertações no Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) da UNIPLAC. Durante as buscas utilizamos os descritores “Lógica” e “Raciocínio-lógico” e obtivemos negativa nos buscadores mencionados. O recorte temporal compreendeu os anos de 2006 a 2019, devido ao site apresentar as dissertações com as datas superiores ao ano de 2006.

Na sequência, realizamos as buscas de teses e dissertações publicadas no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Estas foram escolhidas por abranger uma maior quantidade de teses e dissertações que utilizam a lógica como princípio ou com método de ensino.

As buscas iniciaram no Banco de Teses e Dissertações. O critério utilizado foi inserir o descritor “lógica” para o ensino na “Educação Infantil”. Como não obtivemos retorno, optamos por generalizar, substituindo “Educação Infantil” por “crianças”; e como sequência os descritores “Lógica para Crianças”. Contudo, não obtivemos resultados de referenciais relevantes na área da educação ou mesmo na Educação Infantil.

Na segunda busca utilizamos os descritores: “raciocínio lógico infantil”, tendo como resultado um total de 28.222 registros. Após a aplicação de alguns filtros para refinar os resultados, foi possível selecionar algumas teses e dissertações que nortearam o desenvolvimento desta

dissertação. Elas foram importantes para entendermos como os autores compreendem e utilizam a “lógica” no desenvolvimento dos seus escritos.

A tese proposta por Maio (2003) vinculada à área de Educação Matemática tem como título – O Raciocínio Lógico-Matemático: Sua Estrutura Neurofisiológica e Aplicações à Educação Matemática. Na pesquisa, o autor aborda e analisa o raciocínio lógico-matemático no cérebro bem como suas funções; onde as memórias são arquivadas, quais as suas estruturas básicas e como tudo isso se interliga. Além disso, identifica as representações simbólicas das linguagens, dos códigos das ciências sociais; são associadas pelo cérebro por meio de suas interações com o ambiente e com as estruturas sociais. A tese representa uma lógica com vínculos estreitos com a lógica formal, a qual deixa de “lado qualquer conteúdo, qualquer sentido que possam ter os termos lógicos, qualquer objeto por eles designados – determina através do puro pensamento as regras do seu emprego correto, ou seja, as regras gerais da coerência, do acordo do pensamento consigo mesmo” (LEFEBVRE, 1995, p. 81).

Na sequência temos a dissertação defendida por Tineli (2006), intitulada “Desenvolvimento do raciocínio lógico e educação: Um estudo com crianças de 4 a 6 anos”. A dissertação, com abordagem histórico-crítica, analisou o raciocínio lógico em quarenta e duas crianças, com idades entre quatro e seis anos. Como instrumento o autor utilizou provas silogísticas com conteúdos conhecidos e desconhecidos pelas crianças. Os conteúdos conhecidos não revelam a objetividade real, excetuam-se a relevância teórica do “conteúdo”, a história e a prática social. A pesquisa em questão, apenas verifica a cognição relativa à idade da criança. O resultado revelou que a frequência de acertos e de justificativas acompanham a faixa etária e a progressão escolar, em que a escola desempenha papel fundamental nesse processo de construção da consciência. A perspectiva da lógica utilizada pelo autor é puramente lógico-formal e lógico-psicológica.

De acordo com Lefebvre (1995, p. 83), “A forma é sempre forma de um conteúdo, mas o conteúdo determina a forma [...] O pote de doces não tem a mesma forma do pote onde se cozinha a sopa.” ainda que, inicialmente testem, com classes representativas da percepção e sensação das crianças.

Os silogismos representados na pesquisa de Tineli (2006) relativas ao “imaginário”. – *Pogs usam botas azuis. Tom é um Pog. Tom usa botas azuis* – apresentam classes de “coisas” desconhecidas pelas crianças, há então uma organização lógico-formal, tão somente, mecânica.

Essa lógica, ocupa-se exclusivamente “[...] da conveniência ou inconveniência das relações entre dadas ideias, julgadas substitutas dos entes reais, com as mesmas restrições que se ocupa o mundo dos fenômenos e das coisas (PINTO, 1969, p.178).

Sabemos que o conhecimento é dinâmico e mutável, no prisma da lógica-dialética, no entanto, os testes apresentados por Tineli (2006) são voltados à lógica da psicologia, que se destina a estudar a consciência individual. A lógica psicológica tem uma relação distante com a lógica dialética,

[...] não porque a psicologia estude também o sonho ou delírio do louco, ou a vida da criança, e não só a vida do adulto, ou por que a psicologia estude – O que é – e não – o que deve ser –, o erro e não apenas a verdade; não por isso, mas por que o domínio da Psicologia é muito mais restrito que aquele da Lógica Concreta. (LEFEBVRE, 1995, p. 87)

A lógica concreta, que é dialética, deve contribuir com uma suma da imensa experiência humana no contato com o real, pois “[...] encontra-se ligada a uma concepção científica (racional) da história. A razão, a lógica, a história, tornam-se simultaneamente concretas e verdadeiras, ao se tornarem dialéticas” (LEFEBVRE, 1995, p. 89).

A dissertação de Alvarenga (2008), proveniente do Mestrado em Educação, intitulada “O raciocínio lógico e a criatividade na resolução de problemas matemáticos no Ensino Médio”, tem por objetivo analisar as heurísticas envolvidas numa experiência específica de ensino, aplicadas na resolução de problemas para formação de conceitos Matemáticos. Nessas experiências, o autor emprega o raciocínio lógico, a criatividade e a criticidade na elaboração do material pelo professor. Essas características do raciocínio lógico são importantes, no entanto, é o princípio de um estudo que poderia ser ampliado à prática social.

Nas bases de dados da BDTD, com inserção das palavras-chave “lógica” e “infantil”, obtivemos um total de 290 registros. Desse montante, considerando as mais significativas para a área da Educação e incluindo a Educação Infantil, apenas uma dissertação se enquadrava nos filtros especificados.

A dissertação que trata da docência para a Educação Básica é de autoria de Carlos (2019), intitulada “O desenvolvimento do pensamento lógico-matemático na Educação Infantil: primeiras aproximações para a sistematização do conceito numérico na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica”. A pesquisa abordou os aspectos que contribuem para a pré-formação do conceito numérico na Educação Infantil, tendo como teoria proeminente a Pedagogia Histórico-Crítica. O objetivo da pesquisa consistiu em identificar, descrever e analisar, sob a ótica da Pedagogia

Histórico-Crítica, os procedimentos, os materiais e os instrumentos para os processos de ensino-aprendizado do pensamento lógico-matemático, na pré-formação do conceito numérico.

Outrossim, na pesquisa, o autor fez reflexões sobre a Educação Infantil, a função dos jogos e a periodização do desenvolvimento infantil nos processos de ensino-aprendizagem. Abordou as teorias Piagetianas e Davidovianas sobre a formação do conceito numérico. Para esse trabalho, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, numa abordagem qualitativa com características da pesquisa-ação - com aplicação de jogos - com crianças entre 4 e 5 anos de idade. O autor conclui que a utilização de jogos permite a pré-formação do conceito numérico, gerando uma aprendizagem significativa nas crianças que participaram da pesquisa.

Continuando a busca, usamos as palavras-chave “lógica argumentativa na Educação Infantil” e obtivemos um resultado como pesquisa relacionada. A pesquisa de Castro (2015), cujo título versa sobre as “Competências argumentativas no primeiro ano do ensino fundamental” é da área da Psicologia Cognitiva. Mesmo não sendo específica à Educação, utilizamos-a para entender a Lógica na perspectiva da Psicologia e sua contribuição para a argumentação-lógica na Educação Infantil. A pesquisa ressalta a importância da exploração argumentativa em fases iniciais de socialização que se relaciona diretamente à linguagem e utiliza situações problemas como forma de investigação. Os entraves aqui, são os similares aos já abordados na dissertação de Tineli (2006).

Os resultados das buscas aos Bancos de Dados foram escassos no âmbito do tema à Educação Infantil, contudo, as poucas obras citadas nos auxiliaram durante a elaboração desta dissertação.

Para aprimoramos a revisão da literatura, no ano de 2020, novas consultas foram realizadas no BDTD e na SCIELO com objetivo de expor qual área do conhecimento a lógica se efetiva com maior incidência, pois, a priori, parece algo extremamente técnico e sem vinculação com as áreas humanas.

No BDTD foi usado o descritor “Lógica”, entre os períodos de 1990 a 2019, o que resultou em um total de 14.789 achados. Dentre eles, 4.674 eram Teses e 10.115 eram Dissertações. As áreas de conhecimento que a lógica abrange são diversas, escolhemos as primeiras áreas com maior quantidade de publicações, delimitadas em ordem decrescente, sendo elas: Ciências Humanas: Educação - 506; Ciências Sociais Aplicadas: Direito - 226; Ciências Sociais Aplicadas: Comunicação - 177; Ciências Humanas: Filosofia - 162; Ciências Sociais Aplicadas - 111. As demais áreas estavam indisponíveis para visualizações.

Consultamos o SCIELO a fim de perceber como as pesquisas nacionais e internacionais utilizam a Lógica como objeto de estudo nas diversas áreas do conhecimento. Com o descritor “Lógica”, obtivemos 5.264 achados, verificados entre os anos de 1986 a 2019. Os artigos equivalem a maior parcela, somando um total de 4.996, cujo percentual é superior a 90%. As principais temáticas dos artigos correspondem em ordem de achados - Ciências Humanas: 2494, Ciências Sociais Aplicadas: 1369; Ciências da Saúde: 1009; Engenharias: 322; Linguística, Letras e Artes: 185; Multidisciplinar: 116; Ciências Agrárias: 105; Ciências Exatas e da Terra: 98 e Ciências Biológicas: 31.

Com essa breve análise, observamos a importância da Lógica como objeto de estudo, no qual, 45% dos artigos estão publicados na área das Ciências Humanas. Entretanto, nossa busca foi ofuscada quando delimitamos no âmbito da “Educação e Pesquisa”, sendo afinada para 49 resultados. Destes nenhum abordava a lógica como métodos e/ou princípios, tampouco a Lógica para Educação Infantil.

Na mesma base de dados foi adicionado o descritor: “lógica formal”. Somaram-se o total de 203 artigos, percentual superior a 90% dos achados. Na área das Ciências Humanas somaram-se 129, incluídos nestes os achados em Educação, que totalizaram 20 resultados. Nenhum dos documentos culminou com o propósito da busca, pois não tratavam especificamente da lógica para educação infantil.

Dando sequência com uma nova busca na base de dados BDTD, utilizamos o descritor “lógica dialética”. Com filtro na área da educação foram encontrados um total de 12 pesquisas, delas uma apenas foi profícua. Nele Costa (2019) busca discutir as contribuições da lógica dialética à educação no âmbito do pensamento de Álvaro Vieira Pinto, onde a dialética e consciência crítica são indissociáveis e ambos os conceitos assumem relevância central em sua obra. Traz também reflexões acerca de diferentes questões pertinentes ao contexto educacional, discute fenômenos existenciais que remetem à questão da dualidade educacional, que, de acordo com o filósofo, engendra e ao mesmo tempo é advinda dos antagonismos existentes entre as classes da sociedade.

Podemos inferir, a partir das Bases de dados investigadas no ano de 2020 (BDTD e SCIELO), que as áreas do conhecimento da Lógica têm maior incidência nas Ciências Humanas, especificamente na área da Educação, entretanto, na Educação Infantil os resultados são insuficientes ou inexistentes, evidenciando uma área a ser explorada. Celebra-se assim, a lógica, não exclusiva à Matemática, à Física ou outras ciências delimitadas por uma lógica com

características exclusivamente formalistas, mas com a inserção na área das Ciências Humanas num percentual maior de abrangência.

Os resultados das pesquisas pertinentes ao tema estão sintetizados no Quadro 1. Ficaram alheias ao quadro as porcentagens dos dados quantitativos, pois a intenção é demonstrar as pesquisas que apoiaram a nossa temática.

Quadro 1 - Resultado das buscas da revisão de literatura

<b>Revisão de Literatura –</b>		<b>Período</b>
<b>Palavras-chave</b>	<b>CAPES</b>	<b>Ano</b>
“Raciocínio lógico infantil”	Maio (2003) - O Raciocínio Lógico-Matemático: Sua Estrutura Neurofisiológica e Aplicações à Educação Matemática; Tineli (2006) - Desenvolvimento do raciocínio lógico e educação: Um estudo com crianças de 4 a 6 anos; Alvarenga (2008) - O raciocínio lógico e a criatividade na resolução de problemas matemáticos no Ensino Médio.	2019
<b>Palavras-chave</b>	<b>BDTD</b>	<b>Ano</b>
“Lógica argumentativa na Educação Infantil” -	Castro (2015) - Competências argumentativas no primeiro ano do ensino fundamental; (BDTD) Carlos (2019) - O desenvolvimento do pensamento lógico-matemático na	2019
“Lógica Infantil” “Lógica	Educação Infantil: primeiras aproximações para a sistematização do conceito numérico na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica. (BDTD)	2019
<b>Palavras-chave</b>	<b>BDTD e SCIELO</b>	<b>Ano</b>
“Lógica dialética”	Costa (2019) Lógica dialética e educação: um estudo introdutório a partir do pensamento de Álvaro Vieira Pinto	2020
Observações: A pesquisa de Hobold (2014). “Proposições para o Ensino da Tabuada com base nas lógicas formal e dialética”, foi encontrada nas referências da PCSC – 2014. E foi revista para elaboração do referencial teórico e proposição pedagógica.		2021

Fonte: CAPES, BDTD e SCIELO (2021)

### 1.3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia segue uma abordagem qualitativa propositiva, com pesquisa bibliográfica e documental.

Iniciamos com a abordagem sobre pesquisa qualitativa, definindo-a de acordo com Flick (2009) como aquela que usa o texto empírico (em vez de números). Parte da noção da construção social das realidades em estudo, está interessada nas perspectivas dos participantes, em suas práticas do dia a dia e em seu conhecimento do cotidiano relativo à questão em estudo. Os métodos podem ser abertos e adequados para entender o processo ou relação. Para Flick (2008, p. 77) a pesquisa qualitativa se fundamenta em

- A propriabilidade de métodos e de teorias
- Perspectivas dos participantes e sua diversidade
- Reflexividade do pesquisador e da pesquisa
- Variedade de abordagens e de métodos na pesquisa qualitativa como princípio epistemológico
- Reconstrução de casos como ponto de partida
- Construção da realidade como base
- Texto como material empírico.

Marconi e Lakatos (2003) descrevem que a pesquisa bibliográfica abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao objeto de estudo, com objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito ou dito sobre determinado assunto. Por decorrência, oferece meios para definir e resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas, propiciando a análise de um tema sob novo direcionamento ou abordagem, chegando a novas conclusões.

Os objetivos propostos neste documento vão além da pesquisa exploratória e compreensiva. A vertente se insere numa pesquisa propositiva. Em conformidade com Larocca, Rosso e De Souza (2005, p. 9) os objetivos propositivos de uma pesquisa “[...] sugerem a elaboração de ações, propostas, planos”. Esses preconizam a necessidade de mudança em uma dada situação problematizada. Aqui a pesquisa propositiva se fez presente, ao explorar uma proposição pedagógica de lógica – formal à dialética para Educação Infantil. Essa necessidade provém da revisão de literatura, cujos resultados apontam uma área inexplorada ou inexistente.

A pesquisa documental, de acordo com Gil (2002), analisa diversos tipos de arquivos públicos e particulares, ao passo que, a pesquisa bibliográfica realiza-se, quase exclusivamente, com material disponível em bibliotecas. Averiguaremos, posteriormente, a pesquisa documental, complementar à pesquisa bibliográfica.

Para Gil (2002) a pesquisa documental não responde definitivamente a um problema, mas proporciona uma visão desse problema ou, então, hipóteses que conduzam a sua verificação por outros meios. Esta se justifica pela observância e análise elaborada quanto ao conceito da “lógica” nas fontes primárias de documentos oficiais – que normatizam e/ou fornecem diretrizes à elaboração do currículo da educação infantil, incluindo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as DCNEI (Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil) e o RCNEI (Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil) dentre outros documentos locais e regionais consultados. Em complemento, examinamos teses e dissertações com temáticas pertinentes.

A pesquisa bibliográfica foi elaborada por intermédio de consultas desenvolvidas a partir da técnica de análise de conteúdo e de análises nas fontes secundárias – artigos e livros – a partir

delas foi possível conhecer e analisar as contribuições da lógica e de conceitos afins na Educação Infantil. Procuramos nos assegurar das condições dos dados, analisando em profundidade cada informação para “[...] descobrir possíveis incoerências ou contradições e utilizar fontes diversas, cotejando-se cuidadosamente” (GIL, 2008, p. 51).

Por fim, de acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica pode, portanto, ser entendida como um processo que envolve as etapas, a saber: a) escolha do tema; b) levantamento bibliográfico preliminar; c) formulação do problema; d) elaboração do plano provisório de assunto; e) busca das fontes; f) leitura do material; g) fichamento; h) organização lógica do assunto; i) redação do texto. Na presente dissertação utilizamos estas etapas de pesquisa bibliográfica, porém, sem uma ordem rígida ou sequencial, conforme ilustração na Figura 1.

Figura 1 - Esquema representativo da metodologia bibliográfica da dissertação



Fonte: Elaborado a partir de Gil (2002)

Na Figura 1 percebemos o movimento da elaboração da dissertação, com algumas etapas realizadas concomitantemente, sem ordem sequencial rígida, ascendendo e descendendo entre as etapas. Essa flexibilização permitiu movimento, quando estávamos elaborando a formulação do problema, ao mesmo tempo, líamos o material e fazíamos o fichamento. As posteriores seguiram o movimento de vir.

## 1.4 ESCOPO DA PESQUISA

Esta dissertação está estruturada em sete seções. Cada seção se ocupa por atingir o objetivo geral que é elaborar uma proposição-pedagógica de Lógica formal à dialética para Educação Infantil. Na segunda e terceira seções, dedicamo-nos ao estudo dos conceitos que envolvem lógica – formal e dialética. Na quarta seção, o objetivo consiste em analisar a legislação brasileira acerca da lógica para a Educação Infantil. A quinta e sexta seções demonstram a contribuição da lógica – formal e dialética – na perspectiva de alguns autores; também identificamos uma proposição pedagógica de silogismo da Lógica formal à dialética para a Educação Infantil com crianças em idade pré-escolar. Cada seção é descrita a seguir, com alguns apontamentos.

Na primeira seção apresentamos a Introdução que descreve a temática em análise, bem como os motivos que justificam esta pesquisa. Apresentamos a revisão da literatura, a metodologia, os objetivos e a pergunta de pesquisa.

Na segunda seção estudamos e discorremos sobre os princípios, os métodos e as limitações da lógica formal. Essa seção foi primordial para adentrarmos na lógica formal.

Dedicamos a terceira seção à escrita da lógica dialética, trajetória, princípios, características primordiais que a elevam numa posição de superação à lógica formal. Salientamos, nesta seção, os princípios da causalidade, da identidade, da finalidade; e os movimentos do pensamento lógico-dialético, tais como: movimento e pensamento; verdade e erro; absoluto e relativo; desconhecido e conhecido; inteligência (e entendimento) e razão; imediato e mediato; abstrato e concreto; análise e síntese; indução e dedução dentre outros.

Na quarta seção investigamos a incidência da “lógica”, ou termos acerca dela, em documentos oficiais e legais norteadores da Educação Infantil. Analisamos, minuciosamente, os conceitos presentes no estudo da lógica em documentos como BNCC, DCNEI e RCNEI e documentos locais e regionais.

Na quinta seção versamos sobre as contribuições da lógica formal reabilitada e a lógica dialética para a Educação Infantil. As contribuições são várias, escolhemos autores que fizeram uso da lógica formal ou da lógica dialética. Lipman, um dos autores, fez uso de princípios e métodos da lógica formal na elaboração de aprendizagens infantis. O segundo autor é Luria, o qual demonstrou com suas pesquisas com silogismos, o desenvolvimento cognitivo na perspectiva histórico-cultural. Ademais, o pensamento/raciocínio computacional adotado numa perspectiva

formal, ou, inclinada à lógica dialética. Finalizamos com um quadro sintático das diferentes “funções cognitivas na lógica formal”.

Prosseguindo, na sexta seção, inicialmente exemplificamos e conceituamos alguns tipos de raciocínios fundamentais para aplicabilidade na infância, dentre eles, o raciocínio dedutivo na perspectiva formal ou renovado pela lógica dialética, silogismo categórico da lógica formal. Nesse silogismo reproduzimos outros com conteúdo renovado. Apresentamos os raciocínios e silogismos indutivos lógico-dialéticos. A totalidade dos raciocínios descritos foi elaborada na proposição pedagógica para crianças em idade pré-escolar, proposta nesta dissertação.

Definimos como “proposição pedagógica” no singular, por que o processo de raciocínio é contínuo e, se a proposição for desenvolvida de forma individualizada, terá resultados redundantes, torna sem efeito a “Lógica formal à dialética”. Dividimos a proposição pedagógica em etapas, cada etapa, aborda os raciocínios já delineados. Esses são demonstrados com imagens, sendo operacionalizados de forma prática com jogos prototipados no software *Wordwall*.

Finalmente, a seção sete é dedicada às considerações finais, sinalizando as contribuições da proposta e possibilidade de pesquisas futuras.

## **2 A TRAJETÓRIA, OS PRINCÍPIOS, OS MÉTODOS E AS LIMITAÇÕES DA LÓGICA FORMAL**

Esta seção tem como objetivo conhecer a trajetória da Lógica Formal na história, seus expoentes teóricos, cujos conceitos compreendidos e atrelados, assim como, suas contradições e tentativas de superação.

Exporemos, nessa seção, os aspectos pertinentes a lógica formal. Precedentemente à exposição da lógica formal, é importante entender que o objeto da lógica como uma ciência é o “pensamento humano” (BOCH, 2017). Contudo, a lógica formal não estuda todos os aspectos e leis do pensamento. “As formas lógicas e as leis do pensamento são reflexos da realidade, a lógica é um método de investigação do mundo real, é o método do pensamento verdadeiro sobre o mundo real” (BOCH, 2017, p 40).

O pensamento é também objeto de estudo de outras ciências, tais como o materialismo dialético e a psicologia. Sem desconsiderar a psicologia ou a abrangência do materialismo, traremos alguns aspectos importantes deste último.

Nos estudos psicológicos, segundo Boch (2017), o objetivo é descobrir as causas e as condições do desenvolvimento do pensamento numa direção ou noutra, bem como as causas de qualquer alteração no desenvolvimento e funcionamento normal do pensamento. A psicologia também investiga a influência das emoções, da vontade e de outros fenômenos psíquicos. Esses aspectos são essenciais, porém, o estudo se amplificaria, e nosso objetivo é tão somente, identificar uma proposição de lógica formal à dialética.

A segunda ciência, “materialismo dialético”, é abordado de forma breve na seção seguinte, uma vez que postula com bases da lógica dialética. O materialismo dialético inclui lógica dialética, ciência das leis mais gerais do desenvolvimento do conhecimento em suas contradições e realidades.

O materialismo dialético fornece uma solução para os problemas colocados pelas relações entre o pensamento e a realidade material, a origem do pensamento e a realidade material, a origem e o desenvolvimento do pensamento e as suas diferentes formas (conceito, julgamento, raciocínio). Explica as leis do desenvolvimento do conhecimento, investiga os problemas da verdade, as relações existentes entre os graus sensoriais e lógicos de conhecimento; clarifica o problema da fonte e os métodos de da fonte e dos métodos de verificação dos nossos conhecimentos, etc (BOCH, 2017, p. 15).

Os princípios abordados na lógica formal são rígidos e fixos. Conforme Lefebvre (1995), as palavras são empregadas como simples signos, sem levar em conta seu sentido. A lógica formal

teve origem com filósofo grego Aristóteles (385-322 a.C.), que inaugura o mecanicismo com sua lógica estática e consagra a permanência e a imutabilidade.

Em proveito da estaticidade, imprimiu fundamentalmente seu cunho na evolução do conhecimento humano estruturando a interpretação dos fatos da natureza, isto é, estabelecendo uma norma geral de conceituação desses fatos em função exclusiva ou, pelo menos, preponderante de um dos termos contraditórios do problema: a uniformidade e a permanência. (PRADO JÚNIOR, 1968, p.28)

A lógica de Aristóteles ou lógica formal, conforme Lefebvre (1995), busca condições para uma língua universal, com regras e emprego necessários de termos criados pela prática social, pela linguagem corrente.

Tal como o gramático, que distingue os termos, as proposições, as frases, a lógica formal distingue e define: os termos lógicos (ideias ou conceitos, isto é, sobretudo os substantivos ou adjetivos substantivados, como "branco" ou "brancura"); os julgamentos (implicando um sujeito, um verbo, um atributo); os raciocínios. Finalmente, a lógica formal - deixando de lado qualquer conteúdo, qualquer sentido que possam ter esses termos lógicos, qualquer objeto por eles designado - determina através do puro pensamento as regras do seu emprego correto, ou seja, as regras gerais da coerência, do acordo do pensamento consigo mesmo. (Por exemplo: é uma regra de todo pensamento corrente que ele não deve ser destruído por uma contradição.) (LEFEBVRE, 1995, p. 81).

A lógica formal, em conformidade com Pinto (1969, p. 195), faz combinações operatórias, em “[...] obediência a certas regras, que, ou se julgam válidas porque são apreendidas por evidência, ou são decretadas como convenções para boa construção da representação intelectual da realidade sendo justificadas pelo reconhecimento posterior da sua eficácia.”

Pinto (1969) acrescenta que as operações lógicas formais se tornam operações sobre símbolos, sejam verbais e dotados de significado linguístico, sejam convencionais e abreviados, como letras e operadores. Nessa perspectiva, “A lógica assume o aspecto de uma manipulação de sinais, de acordo com regras pré-estabelecidas, que dispensa, afinal, o cérebro humano, podendo ser realizada por máquinas ou computadores eletrônicos” (PINTO, 1969, p. 195).

A lógica aristotélica em concordância com Alves (1988, p. 19-20). é realista, pois as ideias não estão separadas das coisas sensíveis, “[...] as essências existem nas coisas, mas de maneira diferente das que existe no espírito”. Nas coisas (objetos e mundo natural), as ideias são concretas e singulares, no espírito as ideias são gerais e abstrações, ou seja, conceitos. Sob o olhar de Aristóteles, a lógica seria a arte de exprimir

[...] as categorias do ser através das categorias do pensamento e a descoberta dos princípios comuns a todas as ciências, notadamente o princípio da identidade. Estabelece dez

categorias: Substância, Quantidade, Relação, Lugar, Tempo, Situação, Modo, Ação e Paixão. (ALVES, 1988, p. 20)

De acordo com Santos (2016), Aristóteles procurou reunir diversos aspectos do pensamento grego para organizar o seu e o dos predecessores, incluindo Platão seu mestre (428/427 a.C.- 348/347 a.C.).

Para Pinedo (2008), no século II da era cristã, as obras de Aristóteles sobre lógica foram reunidas por Alexandre de Afrodísia sob a designação geral de Órganon. Inclui seis tratados, cuja sequência corresponde à divisão do objeto da lógica, e estuda as três operações da inteligência: o conceito, o juízo e o raciocínio.

Para Murcho (2019 e 2015), os estudos de Aristóteles refletem a respeito dos fundamentos que permitem a utilização da validade. Em seu livro “Organon” – o qual significa instrumentos – que podem nos ajudar a resolver problemas, enigmas e dificuldades. Nesta concepção, Aristóteles inicia o processo de formalização da lógica, ou seja, desenvolve um sistema lógico com instrumentos para a resolução de problemas. Para Santos (2016), os raciocínios cada vez mais precisos serviriam de base para uma ciência filosófica segura. Aristóteles encontrou no silogismo seu principal estudo.

Aristóteles teve razão em buscar *um organon*, um instrumento universal, um método racional do conhecimento. Teve razão (Ou seja, a razão encontra-se ainda hoje de acordo com sua obra) em buscar, a partir da linguagem, enquanto forma já elaborada da prática social e do contato ativo com real, as condições de uma expressão racional - objetiva, universal, necessária - da realidade. E, em certa medida e sob um certo aspecto, ele alcançou isso. É, e será sempre verdadeiro que o pensamento deve ser coerente temos aí uma lei universal, necessária, objetiva que se impõe, por conseguinte, a todo ser humano é capaz de reflexão. Toda contradição admitida inconscientemente no pensamento, sem ser expressamente assinalada e refletida, introduz uma consequência, uma incoerência que apresenta o risco de destruir esse pensamento enquanto pensamento, de rebaixar ao nível de uma sequência de constatações, ou de um sonho ou de um delírio. (LEFEBVRE, 1995, p. 81)

De acordo com Carvalho (2013), na “Teoria dos Quatro Discursos”, o discurso humano é apresentado como uma potência única, que se atualiza de quatro maneiras diversas: a poética, a retórica, a dialética e a analítica (lógica). Ambas as teorias formam uma ciência única.

Contemplamos a importância de Aristóteles, que idealizou e aplicou uma linguagem universal (fórmula). Com o suporte da lógica Aristotélica outros povos contribuíram com o desenvolvimento da lógica, tendo a Lógica dos Estoicos em que abordam a lógica de forma proposicional (SANTOS, 2016). Zenão (333 a.C. - 263 a.C.) foi o fundador da escola estoica, que dividiu a doutrina em física, ética e lógica. Os estoicos valorizaram a lógica com esforço para a

busca da verdade, “[...] a lógica estoica foi uma das teorias muito avançadas que se preocupava em mapear os diversos setores do conhecimento e as implicações deles com a realidade” (SANTOS, 2016, p.39). Alguns estudiosos estoicos dividiram a ciência lógica em retórica e dialética. Essa definição é atualmente a que mais se aproxima do que nomeamos de lógica. Acrescentaram a ela a gramática e a linguística.

Na lógica Medieval, subsequente à lógica estoica, de acordo Wyllie (2013), há evidências do surgimento e da disseminação da lógica a partir de Aristóteles. Ela abrangeu o produzido no ocidente latino sobre a teoria da inferência, bem como o que ela supõe. Implica no que diz respeito à redação do tratado *de dialectica* de Alcuíno.

Na realidade, evidencia-se que o resgate e a difusão das obras lógicas de Aristóteles até então inéditas no ocidente latino medieval, vale dizer, os *Analytica priora*, os *Analytica posteriora*, os *Topica* e sobretudo os *Sophistic elenchi*, concorreram de modo decisivo para o surgimento da lógica *nova*, além de motivar a proliferação de várias escolas dirigidas por jovens e promissores lógicos da época. (WYLLIE, 2013, p.14)

A lógica medieval surge no final do século VIII e termina nas décadas do século XII. Nesse período, que Boécio traduziu a *Categorias* de Aristóteles, Alcuíno promove a difusão de *Categorias* com uma interpretação mais inteligível de Agostinho *Categoriae Decem*. Outros autores contribuíram, no período VIII e XII, para a interpretação, o entendimento e paráfrases da literatura de *Categorias* de Aristóteles; dentre eles: Teodulfo de Orleans, Porfírio, Leidredad, Marciano Capel, Remígio de Auxerre, Notker Labeo, Gerberto de Aurillac, Abbo, Prisciano, Rainberto de Lille, Roscelino, Garlando de Besançon, Anselmo de Laon, Guilherme de Champeaux, Pedro Abelardo (trouxe inovações no estudo da lógica).

A Lógica Moderna, de acordo com Wyllie (2013), começou na segunda metade do século XII e se estendeu até o início do século XV. Para Santos (2016), a lógica moderna tem em Francis Bacon (1565 – 1626) um importante expoente, dado que, “[...] na história do pensamento, desenvolveu e generalizou a lógica indutiva, começando a ruína da escolástica medieval e sua lógica apriorística e dedutiva” (ALVES, 1988, p. 24). Ou seja, a lógica formal deixa de imperar soberana e absoluta.

Santos (2016) faz referência a Francis Bacon (1561–1626), posteriormente, a Gottfried Leibniz (1646–1716) que contribui com o cálculo integral. Retirou das obras da Lógica de Aristóteles a noção de demonstração formal (rigor pela formalidade); iniciou o simbolismo em lógica, salientando que dessa forma ajudaria os homens a pensarem melhor.

O segundo eminente da Lógica Moderna é René Descartes (1596-1650), pois contribui com grandes mudanças daquilo que atualmente chamamos de Ciência. Para Reale e Antiseri (1990), Descartes, filósofo racionalista, foi influenciado pela astronomia de Galileu – sendo esse o autor que mais se aproxima do seu método, por buscar a regularidade na forma de se investigar a natureza e seus fenômenos. Além disso, procura o verdadeiro método para chegar ao conhecimento de todas as coisas.

O “Discurso sobre o Método” surge no Renascimento, século XVII, com objetivo de unificar os saberes. Propõe um método, padrão, para verificação da Ciência, com vistas à unificação do saber, o *modus* de fazer a Ciência para qualquer área do conhecimento, por meio da regularização.

O método contesta os fundamentos escolásticos e da filosofia grega. Descartes “[...] identificou virtualmente a Matemática como a ciência da natureza” (REALE e ANTISIEMI, 1990, p. 178). Ele considera o método, a física e a metafísica entrelaçadas e interligadas. “A metafísica de Descartes diz do que é feito e como é feito o mundo” (REALE e ANTISIEMI, 1990, p.178). Descartes buscou uma metodologia “[...] capaz de instituir, controlar e ordenar as ideias existentes e guiar a busca da verdade” (REALE; ANTISIEMI, 1990, p.180).

De acordo com Reale e Antiseri (1990), Descartes reduz a lógica, apenas à silogística tradicional e nega a lógica dos dialéticos, ao descrever que

[...] a dialética comum, em tudo e por tudo, é inútil para quem anseia por indagar a verdade das coisas, podendo, somente às vezes, ajudar a expor mais facilmente aos outros as razões já conhecidas, devendo assim ser transferida da Filosofia para a retórica. (REALE e ANTISIEMI, 1990, p.182)

Entretanto, reconhece que a lógica tradicional contém preceitos verdadeiros. Segundo Reale e Antiseri (1990), Descartes criticava a aritmética e a geometria tradicionais, por não possuírem uma “clara orientação metodológica”. Sob a perspectiva da incerteza que a lógica tradicional trazia, ele buscou um método capaz de ordenar o pensamento e que ao mesmo tempo fosse um “instrumento heurístico” e de fundamentação verdadeira.

Expressivo em seus estudos em lógica, Immanuel Kant (1724–1804) compreendia a lógica como teoria do pensamento. Propôs que a razão pura levaria ao conhecimento verdadeiro. Também identificou as três faculdades do conhecimento – entendimento, juízo e razão – que, por sua vez, correspondem aos conceitos, juízos e conclusões. Para Kant, a lógica seria “[...] a condução dos

melhores raciocínios para buscarmos o aperfeiçoamento da interpretação do mundo natural e do conhecimento”. (SANTOS, 2016, p. 47)

A Lógica e sua aproximação com a Matemática começaram a se alterar em meados do século XIX, a partir dos trabalhos de Augustus De Morgan (1806-1871), George Boole (1815-1864), Charles Sanders Peirce (1839-1914) e, principalmente, Gottlob Frege (1848-1925). Depois, com o concurso de Bertrand Russell (1872-1970), Giuseppe Peano David Hilbert, entre outros, houve a conversão efetiva da Lógica clássica (formal) para a Lógica Matemática de nossa época, ou seja, da Lógica estudada com métodos matemáticos.

Em consequência da evolução da lógica cada vez mais simbólica, segundo Sobral (2015), a “teoria da computação” opera com os princípios do logicismo (teoria segundo a qual a matemática seria uma parte da lógica, pois os seus axiomas poderiam ser deduzidos de um conjunto de axiomas puramente lógicos), baseando-se em conceitos definidos pelos teóricos em estudo da Lógica e teóricos dos estudos em Matemática.

Seguindo a ordem cronológica, vieram Leibniz, De Morgan, Boole, Frege, Gödel, Church, John Von Neumann, Turing e Shannon. Ressaltamos a seguir, como Aristóteles influenciou a Lógica sistematizada de Leibniz intitulada como lógica proposicional, também chamada de álgebra de Boole. Essa compreensão em relação ao conhecimento matemático foi, segundo Snapper (1984), influenciada pelo pensamento de Platão, o qual entendia que:

A partir da Lógica de Aristóteles, sistematizada por Leibniz no século XVII, criando o cerne de uma lógica proposicional, no século XIX, em 1854, o matemático lógico britânico George Boole, através da obra intitulada “An Investigation of the Laws of Thought”, apresentou um sistema matemático de análise lógica conhecido como Álgebra de Boole. Depois da álgebra de Boole, o lógico Gottlob Frege definiu o primeiro cálculo baseado em Gottlob Frege (1879) evoluiu da Lógica Proposicional (Leibniz) para a Lógica dos Predicados, passando das verdades absolutas para as verdades relativas, que é a lógica que viria a ser usada nos programas mais comuns do computador de hoje -  $x < 3$  é um predicado, uma função que retorna verdade ou falso (SOBRAL, 2015, p. 39).

De acordo com Sobral (2015), Giuseppe Peano (1858 – 1932) foi um matemático lógico italiano. Autor de mais de 200 livros e artigos, foi um dos fundadores da lógica simbólica e desenvolvedor da teoria dos conjuntos, para as quais ele também contribuiu bastante na notação. A Lógica de Alonzo Church (14 de junho de 1903 – 08 de novembro de 1995) é adotada na especificação de sistemas computacionais, de acordo com o descrito a seguir.

O trabalho de Church é de grande importância na lógica matemática, na “teoria da computabilidade” (também chamada de “teoria da recursão”) e em Ciência da Computação teórica. Church contribuiu com alguns trabalhos importantes, dentre os quais Alternatives to Zermelo’s Assumption (1927). Ele criou o  $\lambda$ -Cálculo nos anos 30, que hoje

é uma ferramenta inestimável para cientistas da computação. Church foi fundador do *Journal of Symbolic Logic* em 1936. O  $\lambda$ -cálculo deu origem, posteriormente, a primeira linguagem de programação funcional, LISP, concebida por John McCarthy em 1958. Num célebre artigo, McCarthy mostra que é possível usar exclusivamente funções matemáticas e estruturas de dados elementares. O que é possível a partir do momento em que há um mecanismo formal para manipular funções, como o  $\lambda$ -Cálculo de Alonzo Church. A linguagem LISP (List Processing) foi projetada, primariamente, para o processamento de dados simbólicos. Ela é uma linguagem formal oriunda da Matemática, classificada como uma linguagem funcional. Durante os anos de 1970 e 1980, LISP tornou-se a principal linguagem da comunidade da área de Inteligência Artificial. (SOBRAL, 2015, p. 50)

Como citado por Sobral (2015), em Zach (2006) as computações são estruturas Matemáticas contendo nodos (estados) e transições de estados e a Lógica faz afirmações sobre tais estruturas. Computações são modelos para expressões lógicas. Esta abordagem é conhecida como “computação como-modelo”.

Nesse fragmento da citação do trabalho de Church, “Ela é uma linguagem formal oriunda da Matemática, classificada como uma linguagem funcional”, observa-se a “lógica-formal” imperativa no desenvolvimento da computação moderna.

A lógica formal alavancou o conhecimento científico num período histórico em que o conhecimento imperativo se relacionava à teologia ou misticismo.

Aristóteles teve razão em buscar *um organon*, um instrumento universal, um método racional do conhecimento. Teve razão (Ou seja, a razão encontra-se ainda hoje de acordo com sua obra) em buscar, a partir da linguagem, enquanto forma já elaborada da prática social e do contato ativo com real, as condições de uma expressão racional - objetiva, universal, necessária - da realidade. E, em certa medida e sob um certo aspecto, ele alcançou isso. É, e será sempre verdadeiro que o pensamento deve ser coerente temos aí uma lei universal, necessária, objetiva que se impõe, por conseguinte, a todo ser humano é capaz de reflexão. Toda contradição admitida inconscientemente no pensamento, sem ser expressamente assinalada e refletida, introduz uma consequência, uma incoerência que apresenta o risco de destruir esse pensamento enquanto pensamento, de rebaixar ao nível de uma sequência de constatações, ou de um sonho ou de um delírio. (LEFEBVRE, 1995, p. 81)

Contudo, mudanças, avanços e superações são essenciais no mundo moderno. Pinto (2005, 1969) e Lefebvre (1995) pontuam algumas propriedades específicas da lógica formal que resultaram em avanços científicos e outros em limitações.

- A lógica formal é a Lógica da ciência clássica;
- Estabelece na representação intelectual o sistema de relações externas entre os conceitos;
- Permite elaborar com conceitos e proposições adquiridos ou deduzidos, supostos, por algum critério, válidos, as teorias explicativas do fenômeno ou do campo restrito de objetos cujo

conhecimento empírico, ideal ou experimental, se possui com suficiente aproximação para se recolherem os elementos necessários à elaboração das generalizações teóricas;

- Estabelece a correspondência entre os conceitos pensados em ato vivido (o sistema por eles constituídos e as operações inferenciais) e sua expressão exterior: (a) oral; (b) escrita; (c) por outros modos de representação material, pintada, gesticulada, musicada, esculpida, filmada, etc. Essa característica da lógica formal é extremamente importante para desenvolvimento específico da organização das linguagens da criança, bem como suas formas de expressão do pensamento;
- As limitações podem ser reduzidas a três principais: a imobilidade, ou seja, a invariabilidade intrínseca dos conceitos; exterioridade das relações; a finitude das inferências;
- A lógica formal está privada por definição, de apreender intrinsecamente a realidade na perspectiva histórica. É incapaz de compreender o pensamento como produto da existência social do homem, de modo de trabalho e de engendrar relações econômicas entre os membros da espécie. Ignora o parâmetro histórico na apreciação dos fatos físicos, violando indicações evidentes da experiência;
- A lógica formal só considera as relações externas, as de forma, no pensamento ou no discurso, e como não lhes concede nenhum papel explicativo, julga-as fator negativo, um obstáculo à compreensão da realidade, devendo por isso ser eliminado;
- O caráter e os modos de funcionamento do pensamento discursivo, as operações lógicas, que descobrem em si – adquirem o valor de verdades primeiras, principais, absolutas, incontestáveis, válidas incondicionalmente;
- A lógica formal repudia a contradição gramatical porque perturba a relação que, idealmente, deveria ser biunívoca entre o conceito pensado e o termo que o expressa;
- As contradições formais pertencem à expressão do pensamento, pois decorrem da inevitável imperfeição da correspondência do termo a coisa, as contradições dialéticas pertencem à realidade da natureza, à da sociedade e à do pensamento;
- A lógica formal mostra a necessidade de explicar a relação real, objetiva, do conceito mental com o objeto material, isto é, a relação percebida como contraditória, mas incapaz de justificar, entre a fixidez do conteúdo do conceito formal e a mobilidade do objeto submetido às leis do mundo físico e social;
- Refere-se a objetos e fenômenos em escala humana primária;

- Crise da lógica formal, vista como única e absoluta, ou seja, crise da filosofia metafísica;
- Tem caráter empírico, revelando-se mais ou menos satisfatório, em que o modo de pensar é apenas parcial;
- Ocupa-se da conveniência ou inconveniência das relações entre dadas ideias, julgadas substitutas dos entes reais, com as mesmas restrições que se ocupa o mundo dos fenômenos e das coisas;
- Não perde sua validade, pela sua insuficiência e relatividade, aponta a existência de outra espécie, mais alta e ampla de pensamento lógico, o de índole dialética;
- Trata-se de lógica aristotélica-positivista, aplicável a certas condições restritas da realidade;
- Refere-se aos objetos, transformações e velocidades em escala humana, à visão desarmada, ou apenas servida de meios instrumentais primários. Propõe-se a descrever dos fatos;
- A consciência dominada pelo formalismo lógico (ingenuidade lógica) consiste em chegar a todas as questões e às últimas consequências dos princípios ou das premissas estabelecidas;
- A lógica formal merece realmente este nome porque, em verdade é a lógica da forma das ideias; em que, a forma destaca-se do conteúdo; ou seja, a forma absorve o conteúdo de modo que a primitiva e autêntica contradição entre conteúdo em mudança e forma imóvel, fica substituída pela ideia universal, abstrata, invariável, resultado da ocultação do conteúdo pela forma;
- O trabalho da razão na lógica formal consistirá em estabelecer os tipos de combinações operatórias que se podem fazer entre eles, em obediência a certas regras, que, ou se julgam válidas porque são apreendidas por evidência, ou são decretadas como convenções para boa construção da representação intelectual da realidade sendo justificadas pelo reconhecimento posterior da sua eficácia. A lógica formal adquire assim o que será seu principal caráter e melhor título de valia, a operatividade;
- A lógica assume o aspecto de uma manipulação de sinais, de acordo com regras pré-estabelecidas, que dispensa, afinal, o cérebro humano, podendo ser realizada por máquinas ou computadores eletrônicos;
- O que a lógica tradicional (formal) fazia pelo exame intuitivo das conexões pensadas entre as ideias, geralmente em proposições arbitrárias simplistas, sem nenhuma relação com os enunciados da experiência científica, a logística atual fará com símbolos manipulados segundo prescrições convencionais ou postulados;

- O formalismo positivista (formal) exclui a contradição; só há contradições formais, as que opõem conceito a conceito, forma a forma, juízo a juízo, e que serão eliminadas para boa ordem dos procedimentos inferenciais. Contradição torna-se, assim, sinônimo de inverdade. [...] Esta é sempre sintoma de deficiência na apreensão dos fatos ou de má conduta nas operações mentais;
- O pensamento, tomado em si mesmo, pode ser considerado como forma e conjunto de formas. Essas formas não podem ser compreendidas fora do conteúdo objetivo.

## 2.1 CONCEITOS, MÉTODOS, PRINCÍPIOS E LEIS DA LÓGICA FORMAL

Com o propósito de estudar a lógica formal no que diz respeito aos conceitos, princípios e métodos de inferência, almejamos alcançar o objetivo subsequente que é sugerir uma proposição pedagógica de lógica formal e dialética, com auxílio de ferramentas lógicas formais e dialéticas (silogismo e predicativo) que fundamentarão uma proposição pedagógica à Educação Infantil.

A princípio, o que vem a ser a lógica em sentido amplo? Para Prado Júnior (1968, p. 11), a Lógica em sentido amplo, “[...] destina-se, como disciplina científica, a determinar e fixar a condução do pensamento na elaboração do Conhecimento”. Segundo Santos (2016), a mesma surgiu da palavra dialética, cujo termo surgiu nos comentários de Alexandre Afrodísias, que viveu no século III d.C. “[...] Dialética é o nome dado ao método de argumentação usado para o debate sobre a metafísica” (SANTOS, 2016, p.34).

Sócrates praticava a dialética como uma técnica de debate para mostrar argumentos inadmissíveis. Platão teve uma assertiva percepção do que é verdadeiro ou falso, o que seria uma inferência válida, e o que é uma definição. O conceito de dialética foi empregado como método argumentativo ou de divisão, assim descrito a seguir:

Em a *República*, Platão, usou o conceito de dialética como um método de argumentação em que há refutação e que pode resultar em algo satisfatório, mas, em outras obras, o conceito foi utilizado como um método de divisão (uma forma de procurar definições) e classificação. (SANTOS, 2016, p. 34)

Em Mortari (2001), a Lógica é a ciência que estuda princípios e métodos de inferência, tendo o objetivo principal de determinar em que condições certas “coisas” se seguem (são consequência), ou não, de outras. Nesse contexto, Soares (2007, p. 2) explica que

Segundo Aristóteles, a lógica estuda a razão como instrumento da ciência ou meio de adquirir e possuir a verdade. E o ato próprio da razão é o ato de raciocinar (ou argumentar).

O raciocínio ou argumentação é um tipo de operação do pensamento que consiste em encadear logicamente ideias para delas tirar uma conclusão. Essa operação vai de uma ideia a outra passando por um ou vários intermediários e exige o uso de palavras. Portanto é dita uma inferência mediata, isto é, procede por mediação, por meio de alguma coisa.

Em Mortari (2001, p. 2), “[...] a lógica, uma área de estudos na qual se investiga o que distingue os bons dos maus raciocínios”. Soares (2007) levanta uma questão importante sobre o estudo de o raciocínio ser exclusivo da Matemática. Indaga-se o porquê de o raciocínio estar presente apenas na Matemática. Será que pensar é atividade exclusiva das exatas? Ou esses saberes estão restritos a essa disciplina para que o raciocínio sirva, como explicita Alves (2007), no sentido de velar a realidade, sendo estes usados para problematizar a realidade.

Para Lefebvre a lógica formal, definida anteriormente por Soares (2007), Mortari (2001) e Santos (2016), tem sua veracidade relativa já que, eliminam o conteúdo, efetivo e real, das leis do real nas suas definições de lógica.

**A lógica é frequentemente definida como o estudo das "condições de verdade" ou das "condições do pensamento verdadeiro".** Essa fórmula é suscetível de duas interpretações. Se, se entende por isso condições subjetivas e individuais, condições apenas no pensamento, a fórmula é falsa. Retoma-se assim, agravando, o formalismo; essa fórmula separa a forma do conteúdo. **Elimina o conteúdo objetivo, histórico, prático e social do conhecimento.** [...] **Sim, se se, estuda os resultados ou métodos das ciências no movimento total que lhes dá nascimento, ou seja, nas ciências vivas,** compreendida como matizes da atividade humana, como aplicações da razão humana. Sim, também, se se entende por isso que as **regras diretoras mais gerais do conhecimento devem ser extraídas, elas mesmas, de um conhecimento efetivo do real, isto é, se elas devem ser leis do real.** (LEFEBVRE, 1995, p.85, grifos do autor)

Segundo Soares (2007) e Druk (1998), a Lógica é um tema com conotações interdisciplinares presente nas conversas informais, na leitura de jornais e revistas e nas diversas disciplinas do currículo, não sendo, portanto, um objeto exclusivo da Matemática. Nessa perspectiva, questiona-se: por que estudar lógica? Para que ela serve?

De acordo com Santos (2016), estudar lógica organiza ideias escondidas no ambiente intelectual, ou é uma intenção de ser entendido quando o desejo é expressar-se intelectualmente. A lógica serve para que as pessoas se expressem de maneira clara, com pensamentos ordenados, de maneira a serem compreendidas numa cadeia de raciocínios progressivos. Errar e acertar nesse processo faz parte dessa aprendizagem. “Quando estudamos lógica buscamos a precisão, sendo os raciocínios lógicos exercícios para o pensamento, diretrizes de como o discurso mais claro e adequado pode ser realizado” (SANTOS, 2016, p.21). Segundo Penedo (2008), a lógica tem aplicações em diversas áreas do conhecimento como a Filosofia, Matemática, Computação e Física.

A lógica procura estudar as coisas da mente, e não as coisas reais. Por exemplo, quando dizemos: arco-íris bonito, sol distante, praia suave são classificações que damos às coisas. Aplicamos lógica na filosofia, matemática, computação, física entre outros. Na filosofia para determinar se um certo raciocínio é válido ou não, pois uma frase pode ter diferentes interpretações, não obstante a lógica permite saber o significado correto. Na matemática para demonstrar teoremas e inferir resultados corretos que podem ser aplicados nas pesquisas. Na computação para determinar se um determinado “programa” é correto ou não, na física para obter conclusões de experimentos. Em geral a lógica aplicamos nas tarefas do dia-dia, Fundamentos da Matemática qualquer trabalho que realizamos tem um procedimento lógico. (PINEDO, 2008, p.2)

Sinalizamos alguns princípios e fundamentos da lógica formal, para tanto, é imprescindível delimitarmos como a lógica formal opera no raciocínio, ou nas ciências gerais ou nas ciências do conhecimento. Para os autores Sell, Machado e Pacheco (2011), a lógica formal dispõe de conceitos operativos básicos para sua melhor compreensão. A começar pela “sentença”, que é uma expressão linguística enunciativa de um pensamento completo. Em sequência, temos a “proposição”, que é um componente básico do raciocínio. A proposição é uma sentença declarativa componente do raciocínio, e que podemos julgar como verdadeira (V) ou como falsa (F).

No raciocínio podemos ter uma ou mais proposições. Essas proposições que, por sua vez, podem ser classificadas em função da “quantidade” (Totais – gerais ou universais; Particulares e Singulares), da “qualidade” (Afirmativas ou Negativas) e da “modalidade” (Necessárias; impossíveis e Possíveis ou contingentes) (SELL; MACHADO; PACHECO, 2011).

Segundo Sell, Machado e Pacheco (2011), a identificação desses diferentes tipos de proposições nos permitirá compreender que relações um determinado raciocínio pretende atingir. Eles são basilares na Lógica e, para compreendê-las, é primordial “[...] identificar que sentenças são proposições (ou seja, que sentenças podem ser avaliadas como verdadeiras ou falsas); que proposições exercem a função de premissas no raciocínio; e que proposição(ões) exerce(m) a função de conclusão em um raciocínio” (SELL; MACHADO; PACHECO, 2011, p. 28). Ou seja, o raciocínio é uma coleção de proposições em que, pelo menos, uma das proposições é a conclusão.

Segundo Murcho (2003), no estudo da lógica (a definição de lógica do autor tende à lógica formal e filosófica), tem-se alguns conceitos essenciais para discernir sobre o que sustenta suas bases. Um deles é o argumento definido como inferência ou mesmo raciocínio, ambas as palavras são consideradas sinônimos nesse contexto.

O objetivo da Lógica, segundo Murcho (2003), é desenvolver as capacidades de identificar a conclusão, identificar as premissas e distinguir diferentes argumentos. A lógica estuda alguns aspectos importantes da argumentação, que permitem distinguir argumentos válidos e inválidos.

Outro aspecto do argumento da lógica refere-se à importância do ruído, que é um argumento que não desempenha papel lógico. Há outra definição de argumento e seus sinônimos, no estudo da lógica.

«Argumento», «inferência», e «raciocínio» são termos praticamente equivalentes. Fazer uma inferência é apresentar um argumento, e raciocinar é retirar conclusões a partir de premissas. Pensar é em grande parte raciocinar. Um argumento é um conjunto de afirmações de tal forma organizadas que se pretende que uma delas, a que se chama «conclusão», seja apoiada pelas outras, a que se chamam «premissas». (Um argumento só pode ter uma conclusão, mas pode ter várias premissas). (MURCHO, 2015, p. 113)

Maritain (1958) (conceitos inclinados à lógica formal) - apresenta as três operações da inteligência que fundamentam a lógica, sendo elas: conceito, raciocínio e juízo que serão tratados a seguir.

O autor descreve o conceito como mera representação mental do objeto. Para ele, o juízo é um ato mental de afirmação ou de negação de uma ideia a respeito de outra, isto é, da coexistência de um sujeito e um predicado. O autor apresenta, ainda, o conceito de conceber como sendo – formar em si uma ideia, na qual se vê, atinge ou apreende alguma coisa. Pelo ato de conceber é que um objeto de conhecimento é representado à nossa inteligência.

O ato de concepção ou de simples apreensão é deste modo uma operação primeira, que não supõe nenhuma outra operação intelectual antes dela: não constitui naturalmente o nosso primeiro ato de conhecimento (pois supõe antes dele as operações dos sentidos), mas constitui a nossa primeira operação intelectual. (MARITAIN, 1958, p.11)

O julgar, para Maritain (1958), é o ato de afirmar ou negar. Pelo juízo, declara se há verdade sobre um ou outro ponto. O ato de julgar é um movimento do pensamento – traduzido pela palavra – que une duas noções diferentes, expressas pela palavra-sujeito e pela palavra-atributo ou predicado. Essas noções correspondem à concepção, percepção ou simples apreensão.

O raciocínio é a articulação de vários juízos. O objeto próprio da lógica não é o “conceito”, nem o “juízo”, mas o “raciocínio”, que permite a progressão do pensamento. Em outras palavras, não há pensamento estruturado quando se consideram ideias isoladas.

Conforme Mortari (2001), o raciocínio é o processo de obter conclusões a partir de suposições ou fatos. O raciocínio correto é aquele em que as conclusões se seguem necessária e inevitavelmente das suposições ou fatos. Para Maritain (1958), o raciocínio é a passagem de algo apreendido intelectualmente em uma outra intelectualmente apreendida, graças à primeira, o que permite progredir deste modo de proposição em proposição a fim de conhecer a verdade inteligível. Esse ato implica num movimento progressivo de pensamento, ou um discurso. Por conseguinte,

uma sucessão de momentos, uma sucessão de antes e de depois. Raciocinar é caracterizado como sendo, “[...] "manipular" a informação disponível – aquilo que sabemos, ou supomos, ser verdadeiro; aquilo em que acreditamos – e extrair consequências disso, obtendo informação nova”. (MORTARI, 2001, p. 4)

No que concerne ao raciocínio, Lefebvre (1995) concorda com outros autores. Para ele, o raciocínio se esforça por obter conhecimentos novos a partir dos conhecidos. O raciocínio lógico parte de certas proposições admitidas e “[...] se esforça por delas extrair, através da mediação, se for o caso, outras proposições igualmente admitidas, ou seja, conclusões”. (LEFEBVRE, 1995, p. 150)

Souza (2012, p. 25) – numa percepção da psicologia cognitiva do raciocínio – conclui que o raciocínio se efetua por meio de imagens. Tudo o que vemos quando pensamos são imagens mentais; o principal conteúdo do pensamento independe da modalidade sensório-perceptiva. As imagens dinâmicas são como um “filme tridimensional” e “[...] sob estas imagens atuam outros mecanismos inconscientes que orientam a memorização das imagens perceptivas e organizam os disparos das imagens evocativas”. Por conseguinte, faz operações algorítmicas com estas imagens e, desse modo, os procedimentos mentais são heurísticos; a mente pode trabalhar com símbolos sonoros, vendo-as como imagens visuais (SOUZA, 2012, p.26).

Raciocinar é um ato indivisivo e complexo. Esses atos (argumentos, premissas, e validade e verdade) são distintos e ordenados entre si (sequência lógica que leva ao raciocínio correto). O raciocínio é a operação mais complexa do nosso intelecto.

Segundo Simpson (2000, p. 1), o raciocínio compreende:

[...] qualquer argumento em que certas suposições ou *premissas são* estabelecidos e, em seguida, algo que não seja necessariamente segue. Assim, a lógica é a ciência da inferência necessária. No entanto, quando a lógica é aplicada a um assunto específico, é importante notar que nem toda inferência lógica constitui uma demonstração cientificamente válida. Isso ocorre porque uma parte do raciocínio formalmente correto não é cientificamente válida, a menos que seja baseada em um ponto de partida verdadeiro e primário. Além disso, quaisquer decisões sobre o que é verdadeiro e primário não dizem respeito à lógica, mas sim ao assunto específico em consideração. Dessa forma, limitamos o escopo da lógica, mantendo uma distinção nítida entre a lógica e as outras ciências.

Mortari (2001) salienta que a lógica se interessa primeiramente pela questão daquelas coisas das quais sabemos ou acreditamos – o ponto de partida do processo – e de fato constituem uma boa razão para aceitar a conclusão alcançada, isto é, se a conclusão é uma consequência daquilo que sabemos.

Ou, em outras palavras, se a conclusão está adequadamente justificada em vista da informação disponível, se a conclusão pode ser afirmada a partir da informação que se tem. Note que isso é diferente de explicar o que foi acontecendo dentro de seu cérebro até você chegar a concluir que os brincos eram de esmeralda. (Há, porém, um sentido em que se pode dizer que a lógica também se interessa por como ocorre o raciocinar, e falaremos um pouco sobre isso quando discutirmos métodos de inferência). (MORTARI, 2001, p. 6)

Com base nesses conceitos, há que se considerar ainda, a validade dos argumentos. Em Santos (2016), o argumento válido surgiu com Aristóteles e significa que existem premissas (frases afirmativas) com argumentos verdadeiros e uma conclusão lógica a partir delas. O argumento é um conjunto de (premissas) frases afirmativas e uma conclusão. De acordo com Thomal (2005), premissas são frases que se propõem antes de se chegar a uma conclusão. Vejamos alguns exemplos:

a) 1ª premissa: todos os celulares são aparelhos telefônicos. 2ª premissa: este objeto é um celular. Conclusão: logo este objeto é um aparelho telefônico.

b) 1ª premissa: eis um livro. 2ª premissa: isto é vermelho. Conclusão: Logo, o livro é vermelho.

A estrutura correta do pensamento é necessária na lógica formal e deve-se obedecer às seguintes leis, conforme Santos (2016): (I) Princípio da identidade, se qualquer proposição é verdadeira, então ela é verdadeira; (II) Princípio da não-contradição, nenhuma proposição pode ser verdadeira e falsa e o (III) Princípio do terceiro excluído, uma proposição ou é verdadeira ou é falsa.

No entanto, essa fórmula é contrariada em Lefebvre (1995), ao demonstrar que o “princípio da identidade” da lógica formal é incoerente, caso, se exclua o conteúdo, então, torna-se redundante, sem significado histórico real no mundo real.

“A é A”, forma tautológica, é um limite. O pensamento, mesmo quando claro é lógico – ou seja, o pensamento efetivo –, apresenta-se sempre sob a forma “A é B”. Por ex: “a árvore é verde, a tinta é azul”. Sob a forma do princípio do terceiro excluído (“uma afirmação não pode ser, ao mesmo tempo, verdadeira e falsa”), a verdade se apresenta como exclusão do erro. Já supõe e implica o erro, colocando como “momento” da verdade. [...] Disso resulta, a de Hegel, que a verdade (concreta) será a unidade desses dois aspectos: a unidade da identidade e da diferença para penetrar pelo pensamento no concreto, deve-se partir da identidade, atravessar a diferença, a contradição; da mesma forma, para penetrar pela experiência no real, deve-se partir do imediato, das sensações, atravessar as diferenças e os aspectos contraditórios do real mais profundo, mais essencial para finalmente reencontrar, para além de toda unilateralidade, a unidade, o verdadeiro. Assim o princípio de identidade esboça em si mesmo o movimento pelo qual supera sua unilateralidade e sua abstração. [...] Por exemplo: Quando se diz que “o indivíduo é indivíduo” e quando se omite seu lado social, humano, universal. O princípio “ou A ou - A (não A)” já significa que tudo é contraditório. [...] em outras palavras: contendo aquilo que chamamos de esboço de movimento e de conteúdo (p. 138).

Além disso, Lefebvre (1995) demonstra que o “princípio da identidade” tem sentido concreto. Quando o pensamento aborda o conteúdo para captá-lo, superando assim a forma vazia, ele implica essa forma e a conserva emprestando-lhe um conteúdo. Esse conteúdo não deve se opor a forma lógica como exterior e irreduzível, que não se separa do conteúdo.

Na lógica formal, conforme Lefebvre (1995), os “termos” são as palavras que entram nas ligações lógicas, tomadas enquanto expressões verbais de um conteúdo: homem, mortal, cão, cavalo, vertebrado.

A palavra “termo” (términus: limite) expressa muito bem o fato de que estamos aqui situados fora do conteúdo, ou pelo menos "no limite" do conteúdo, a fim de examinarmos apenas ligações formais. Para o puro lógico, os termos (os juízos) determinados, concretos, são usados apenas como exemplos pedagógicos. (LEFEBVRE, 1995, p. 138-139, grifo do autor)

Lefebvre (1995) designa que cada termo ou conceito pode ser encarado sob dois aspectos, cuja oposição deve imediatamente ser assinalada.

Ele tem, por um lado, uma extensão: o conjunto dos seres ou indivíduos que designa, isto é, todos os homens no caso do termo "homem"; por outro lado, ele tem uma compreensão: o conjunto das qualidades possuídas pelo ser designado, como, por exemplo, no caso do homem, o fato de ser vertebrado, mamífero, racional, mortal, etc (LEFEBVRE, 1995, p.139, grifo do autor).

O componente seguinte a ser considerado na lógica formal, refere-se à falácia ou sofismas. De acordo com Aristóteles, conforme Santos (2016), a falácia ou sofisma são argumentos ou raciocínios concebidos que têm como objetivo produzir uma ilusão de verdade, apresenta uma estrutura interna inconsistente, incorreta e enganosa. Exemplo, aquele cachorro é pai; aquele cachorro é dele; logo, aquele cachorro é o pai. Embora o raciocínio esteja correto, o conteúdo é falso.

Verificaremos agora de forma mais específica o raciocínio Silogístico ou Silogismo. Aristóteles demonstrou como a linguagem apresenta padrões que a lógica capturou. De acordo com Santos (2016), o Silogismo é apropriado tanto na argumentação simples ou na sofisticação acadêmica. Luria (2010) complementa que o silogismo surge no processo cognitivo, sendo um conjunto de julgamentos individuais com graus variados de generalidade e com determinadas relações de necessidade entre si.

Vale esclarecer que a referência aqui é o Silogismo formal categórico, sem utilização de símbolos (simbólicos), o qual pode ser efetivamente desenvolvido na pré-escola, que será abordado

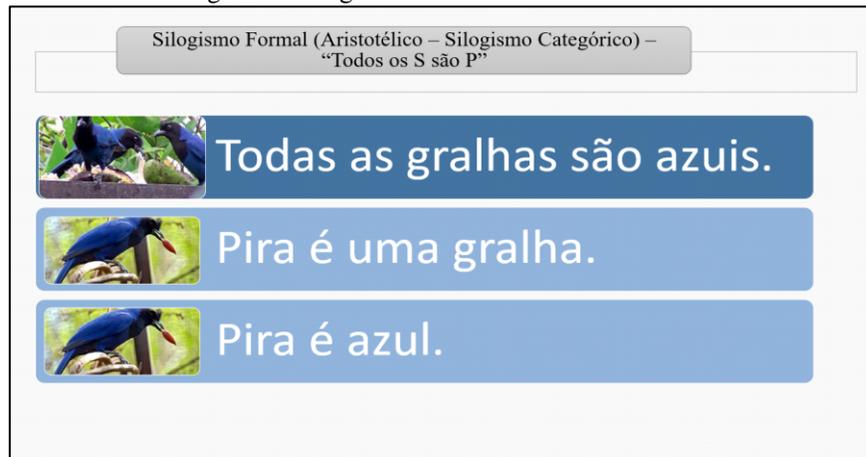
adiante na subseção 6.1 “Proposição pedagógica de silogismo para Educação Infantil”. No momento, indicaremos como esse raciocínio opera.

De acordo com Thomal (2005), Aristóteles estudou com prioridade o silogismo que é formado por três proposições: a primeira chamada de premissa maior: todos os homens são mortais; a segunda, premissa menor: Sócrates é um homem. Conclusão: Sócrates é mortal. No raciocínio silogístico, Tineli (2006) afirma que este surge ao longo do desenvolvimento cultural e se constitui de duas frases, sendo que uma delas conta com uma proposição geral e, a outra, com uma proposição específica.

Em lógica (formal ou dialética), o sujeito é representado pela letra (S), que indica qual é o objeto do conhecimento. Todos os juízos possuem um predicado, representado pela letra (P), ele indica a propriedade que se afirma no juízo com respeito ao objeto do pensamento. A relação que existe entre o objeto do juízo (sujeito) e o caráter contido no predicado (P) é uma relação de pertinência (verbo). (BOCH, 2017)

No silogismo apresentado na Figura 2, o *Sujeito* (S): na 1ª premissa: *galhas*; na 2ª premissa: *Pira*; na 3ª premissa: *Pira*. O *Predicado* é representado pela letra (P): na 1ª premissa: *azuis*; na 2ª premissa: *uma galha*; na 3ª premissa conclusiva: *é azul*.

Figura 2 - Silogismo Formal “Todos os S são P”



Fonte: A autora (2021)

Outro conceito a ser tratado é o da Lógica de Predicados que, de acordo com Mortari (2001), é o cerne da lógica clássica. Esta lógica é também conhecida como lógica de primeira ordem, lógica elementar ou teoria da quantificação. Conforme Santos (2016), a Lógica de predicados é baseada em frases declarativas (premissas) sobre o mundo a que se pode atribuir um valor lógico.

As proposições categóricas (premissas que fornecem verdade para a conclusão) apresentam quantidade (pode ser universal – todos, todas, nenhum, nenhuma, por exemplo) e qualidade (algum, alguma e alguns). As quantidades dizem respeito aos elementos que compõem a categoria analisada para o termo sujeito, que são quantificadores. O sujeito é indicado por palavras que quantificam os elementos daquela categoria que integra o conjunto designativo de uma parte da proposição, geralmente, acompanhado pelas palavras todos, nenhum e alguns.

Em Santos (2016), são apresentados os principais elementos que definem a lógica de predicados. Uma proposição simples é constituída de dois elementos: o termo e o predicado. O termo é o sujeito da sentença e o predicado o que se declara sobre o termo. No exemplo: Todo lugar bonito é minha possível moradia. O sujeito (quantificador) da frase anterior é “Todo lugar bonito”; e o predicado (cópula) é “minha possível moradia”.

Lógica de predicados é outra referência a ser considerada nesta dissertação, quando serão destacadas na proposição pedagógica para crianças em idade pré-escolar. Serão utilizados os predicados lógicos do tipo: “Universal negativo”, exemplo: Nenhum atleta é estrangeiro; “Particular afirmativa”; exemplo: Alguns políticos são inteligentes e “Universal afirmativa”, exemplo: Toda árvore é um vegetal.

Na Figura 3, a seguir, esboçamos um silogismo formal categórico, que representa a forma dedutiva do pensamento lógico-formal. Nele há sempre: “quantificadores universais”, “termo maior”, “termo médio” e “termo menor”.

Figura 3 - Silogismo formal – (raciocínio dedutivo)



Fonte: A autora (2021)

### 2.3.3 Definições sobre Raciocínio lógico-matemático

Segundo Souza (2012), o raciocínio lógico-matemático desenvolve capacidades intelectuais, permite e alicerça a assimilação, a acomodação e a compreensão das mesmas. Raciocinar sobre determinada conclusão, fazendo uso da lógica mental como recurso, relaciona o processo cognitivo designado de raciocínio lógico.

Souza (2012) aborda que o pensamento guia o raciocínio. Define alguns tipos de pensamentos mais conhecidos: Pensamento primitivo – ativado pela necessidade e baseia-se na aprendizagem por reflexo condicionado. Pensamento mágico – ligado aos processos de superstições e magia, exemplo, bater na madeira, fazer figa, etc. Pensamento intuitivo – aquele que emerge de processos emocionais, exemplo, premonições, intuição, etc. Pensamento criativo – é a ideia que surge de repente, brota no consciente de forma organizada. Pensamento lateral – que procura soluções em elementos ignoradas pelo pensamento lógico. Pensamento lógico ou raciocínio – que segue um caminho pelo qual se conclui que uma ou várias premissas implicam a sua verdade, a probabilidade ou falsidade.

### 3.3.2 A linguagem na Lógica formal e na Lógica Dialética

A lógica de Aristóteles, ou lógica formal, de acordo com Lefebvre, opera de maneira similar. Aristóteles buscou as condições de uma língua universal, as regras para um emprego necessário de termos criados pela prática social, pela linguagem corrente.

Tal como o gramático, que distingue os termos, as proposições, as frases, a lógica formal distingue e define: os termos lógicos (ideias ou conceitos, isto é, sobretudo os substantivos ou adjetivos substantivados, como "branco" ou "brancura"); os julgamentos (implicando um sujeito, um verbo, um atributo); os raciocínios. Finalmente, a lógica formal - deixando de lado qualquer conteúdo, qualquer sentido que possam ter esses termos lógicos, qualquer objeto por eles designado - determina através do puro pensamento as regras do seu emprego correto, ou seja, as regras gerais da coerência, do acordo do pensamento consigo mesmo. (Por exemplo: é uma regra de todo pensamento corrente que ele não deve ser destruído por uma contradição). (LEFEBVRE, 1995, p. 81)

A linguagem e a lógica formal para Aristóteles, conforme Lefebvre (1995), não levaram suficientemente longe sua comparação com a gramática. O gramático jamais vai além de codificar o uso prático de uma determinada língua; as formas gramaticais não podem jamais separar-se de sua utilização; quando se deseja tomá-las isoladamente, cai-se no formalismo. "Não basta falar ou escrever corretamente, é preciso ter algo a dizer!". (LEFEBVRE, 1995, p. 81)

Como salientada a seguir, percebemos a relação do conteúdo, que faz parte da vida prática e social.

A relação entre pensamento e linguagem - estudada tanto sobre o ângulo psicológico quanto sobre o lógico - não é uma relação simples. O acordo entre a linguagem e o pensamento é obtido através de uma luta, de um conflito, resolvendo uma contradição que sempre renasce. A linguagem - ou seja, o escritor ou o orador - luta *para extrair do imenso conteúdo da vida prática e social* (conteúdo obscuro, mas não impenetrável, inexpressado, mas não inexpressável) formas definidas de expressão; e, por outro lado o escritor volta-se incessantemente para tais formas a fim de impedir que elas se coagulam fora do conteúdo: a fim de libertá-las do formalismo. (LEFEBVRE, 1995, p. 82, grifos do autor)

Para Lefebvre (1995), na linguagem, cada palavra tem um sentido, isto é, um conteúdo. Na maioria dos casos, a palavra é empregada sem que o conteúdo esteja plenamente presente ou explícito. No pensamento simbólico, as palavras são manipuladas como simples signos, sem que se leve em conta o seu sentido; essa manipulação é feita segundo regras prontas e acabadas: as regras da gramática geral ou de uma gramática especial. A gramática, o pensamento simbólico, por conseguinte, tem um lado positivo, um uso necessário, mas limitado; e um lado negativo, dissolutor, desde que seja tomado fora do conteúdo.

De acordo com Luria (2010), cuja concepção encontra-se na dialética, o desenvolvimento na criança ocorre a partir das primeiras relações sociais e das primeiras exposições a um sistema linguístico, que determina as formas de sua atividade mental. Todos esses fatores são decisivos para o desenvolvimento sócio-histórico da consciência. A partir do nascimento, as crianças vivem em um mundo de “coisas”, produtos históricos do trabalho social.

Elas aprendem a se comunicar com os outros à sua volta e desenvolvem relações com os objetos e com ajuda de adultos. As crianças assimilam a linguagem – um produto de desenvolvimento sócio-histórico – e usam-na para analisar, generalizar e codificar suas próprias experiências. Nomeiam objetos, com o uso de expressões estabelecidas histórico e socialmente. Esses objetos na lógica dialética, integrados em categorias e às realidades objetivas, adquirem conhecimento. Percebe-se, assim, a linguagem como fator preponderante à formação da consciência.

A linguagem, que medeia a percepção humana, resulta em operações extremamente complexas: a análise e a síntese da informação recebida, a ordenação perceptual do mundo e o enquadramento das impressões em sistemas. Assim as palavras - unidades linguísticas básicas - carregam além de seu significado, também as unidades fundamentais da consciência que refletem o mundo. (LURIA, 2010. p. 24)

Em complemento, Prado Junior (1968) demonstra que a estrutura dentro da oração ou proposição, na concepção lógico-dialética, é relação entre o sujeito e o predicado, o primeiro representando aquele o agente (sujeito) e este último ação (predicado). Eles representam um conjunto, constituem um todo que não pode ser separado, senão abstratamente, isto é, por uma operação mental.

No fato, por exemplo, como o de um *pássaro que voa* (e que exprime verbalmente: *o pássaro voa*) Ação de voar adere integralmente ao *agente pássaro que voa*. [...] O pássaro do nosso exemplo poderá não está em voo porque está em repouso, ou saltitando, ou engajado em qualquer outra ação. Mas estará sempre agindo desta ou daquela forma, incluído num fato qualquer isso mesmo quando morto quando souberam nele pelo menos as ações químicas que decompõe o seu organismo. A linguagem, estruturando-se na base de um sujeito que representa o agente, o motor, o responsável pela ocorrência de um fato, desloca a ação, o movimento, a mudança observada neste fato num plano secundário subordinado: simples efeito da coisa ou entidade que preside ao fato e que é representada pelo sujeito. O fato e sua dialética tornam-se em simples modos de ser de uma suposta identidade mutável que figura na oração como sujeito. O pássaro do nosso exemplo será sempre a mesma e idêntica entidade que hora voa, hora repousa, horas, ora saltita, ou constrói seu ninho ou perece... todos esses fatos serão sempre e apenas manifestações ou modos de ser da mesma entidade pássaro essa permanente, idêntica e imutável através da dialética daqueles fatos. (PRADO JUNIOR, 1968, p. 24-25, grifos do autor)

A lógica formal e a lógica dialética, de acordo com Kopnin (1978), analisam o pensamento que se reflete na linguagem, porém a lógica dialética não se detém na linguagem; considera-a apenas como meio de existência e funcionamento do conhecimento. Ela procura penetrar no próprio processo de aquisição do conhecimento, no próprio processo de pensamento, no modo em que nele se reflete a realidade objetiva. “Com base nas ideias e por meio da prática, o homem produz umas coisas de outras coisas. E para o modo de produção das coisas, é necessário o reflexo da sua natureza no pensamento”. (KOPNIN, 1978, p. 91).

A linguagem que será evidenciada na proposição pedagógica desta pesquisa, na subseção 6.1 se dará com o auxílio de imagens, que figuram e, objetivam evidenciar e penetrar na realidade objetiva dos termos, sujeitos e predicados. Aliados a essas imagens, faremos uso de símbolos e signos decodificados pelo professor durante a oralidade na apresentação das premissas dos raciocínios da “proposição pedagógica”.

As imagens como representação da linguagem na subseção 6.1 foram escolhidas, reelaboradas e materializadas a partir de um material empírico (disponibilizadas na internet), das observações da vida das pessoas na natureza e na sociedade. Essas imagens em seguida se encaminharão às generalizações para a apreensão da essência dos fenômenos destacados na

“proposição pedagógica” que partem do concreto sensorial e passam pelo abstrato. (KOPNIN, 1978)

Concluindo a seção, em princípio tencionávamos estudar a “lógica formal”, porquanto, não entendíamos a lógica sobre uma perspectiva diversa, ou, com vistas a superá-la. Adentramos, assim, nas características primordiais, a partir desse estudo. Desconsideramos evidenciar todos os tipos de lógicas existentes, métodos e princípios formais, pois a pesquisa é destinada às áreas humanas da Educação. Entretanto, tínhamos indícios que, para adotar a “lógica” em uma “proposição pedagógica” o caminho seria árduo, já que, estudos iniciais nas bases de dados apontavam à lógica formal. Desconhecíamos a lógica dialética. Durante a qualificação, identificamos, a partir da fala do professor Ademir Damazio, que a lógica formal seguia um percurso adverso à lógica dialética. Esta última apresenta princípios sócio-históricos, com conteúdo que exprime a realidade objetiva. E assim, caminhamos, avançamos e, por fim, estudamos a lógica dialética.

### 3 A TRAJETÓRIA, OS PRINCÍPIOS, CARACTERÍSTICAS E OS MÉTODOS DA LÓGICA DIALÉTICA

Ao longo desta seção veremos que a lógica dialética trata das formas e das leis do pensamento com um conteúdo contextualizado, da mesma forma, estuda o processo de desenvolvimento do conhecimento como um todo, enquanto que a lógica formal limita-se a um determinado aspecto. No estudo da lógica dialética, as formas de pensamento (movimentos do pensamento) têm seu conteúdo objetivo, com a passagem das formas de pensamento inferiores para superiores, durante o processo de conhecimento dos fenômenos da realidade. A lógica formal também investiga todas as formas de pensamento, mas de um único enfoque.

Prado Júnior (1969) destaca Hegel como o precursor da Lógica dialética, que rompeu com a Lógica Clássica, o qual elabora uma reinterpretação na noção lógico-filosófico da noção do “Ser”. Para dar consistência a natureza tão variável e fluida, que a filosofia clássica criou a noção do ser imutável, imóvel e sempre idêntico a si próprio no seio do aparente fluxo universal que não seria senão o acidente e contingente desse “Ser”.

Numa palavra, o SER é sempre ele próprio, e exclui por isso necessariamente o que ele não é, ou NÃO-SER. E de fato, como se sabe, a Lógica clássica se fundamenta precisamente na exclusão desta contradição entre o SER e o NÃO SER que constitui o princípio da identidade inscrito no ponto de partida de toda aquela lógica. E nessa base com esse critério ela estrutura conceituação, e considera e interpreta por conseguintes os fatos da natureza, como vimos, da dialética. (PRADO JÚNIOR, 1969, p. 29)

Prado Júnior (1969) ratifica que Hegel é predecessor de Marx e Engels; através dele há na observação da dialética da natureza, os instrumentos, o método da Lógica Dialética fundamentada no real. Assim, trazendo condições necessárias pelas circunstâncias históricas do momento, em consequência da profunda transformação social em curso na Europa, da Revolução Industrial iniciada no século XVIII e, por consequência, o aparecimento de uma nova classe social em rápido crescimento e desenvolvimento: o proletariado industrial.

Marx e Engels são, sobretudo homens de ação, e se propõem a resolver o problema político gerado pela transformação social acima referida. Orientam-se assim pela visão de Hegel e vão cuidar dos fatos sociais e políticos que os interessa, inspirando-se naquela visão. Empregaram por isso a nova Lógica; mas isso praticamente e com o objetivo de resolver os problemas de ação que eles apresentam. Invertem assim a posição de Hegel, e em vez de partirem da Lógica, para daí alcançarem os fatos simbólicos e ilustrativos dos procedimentos daquela Lógica (Como fizeram a Hegel), procuram os fatos; os fatos sociais em particular, que são os que os imediatamente os interessam. (PRADO JUNIOR, 1968, p. 35)

Marx e Engels tratam essencialmente a questão do proletariado, considerando a oposição e a luta do proletariado e da burguesia do ponto de vista de uma ou de outra das forças em choque. “[...] Propõe medidas e reformas, até mesmo – revolução”. (PRADO JUNIOR, 1968, p. 35)

O ponto de partida do marxismo pela consideração das classes em que se divide a sociedade, proletariado, e burguesia, *como identidades que são*, isto é, que exprimem respectivamente, de um lado a condição de milhares de indivíduos que embora tão diferentes uns dos outros se assimilam e identificam entre si como pessoas que privadas dos meios de produção são obrigadas para viverem e a alienarem a força do seu trabalho que não se pode aplicar a disposição daqueles meios de produção; e exprimem, do outro lado, outros indivíduos também assimiláveis e identificáveis entre si como proprietários dos mesmos meios de produção, a saber os capitalistas. (PRADO JUNIOR, 1968, p. 36)

Sobre a dialética, Lênin destaca em seus escritos, segundo Spirkin (1969), que a dialética é a teoria do conhecimento do marxismo, e esta última é a lógica, que representa a doutrina não das formas exteriores do pensamento, mas das leis de desenvolvimento de todas as coisas materiais, naturais e espirituais, é dizer que o desenvolvimento de todo o conteúdo concreto do mundo e do conhecimento dele mesmo, ou seja, o saldo, a soma, a conclusão da história do conhecimento humano.

A lógica dialética, segundo Spirkin (1969), é a lógica das formas e leis do pensamento, enriquecidas com um conteúdo generalizado com sua relação com o mundo objetivo, ou formas fundamentais da existência e de leis de desenvolvimento do mundo objetivo em sua relação com o pensamento. A lógica dialética é a aplicação de todas as proposições fundamentais do materialismo dialético ao pensamento como reflexo científico da realidade na consciência do homem. A lógica dialética revela todo o conjunto das relações entre a teoria e a prática em seu surgimento e desenvolvimento histórico, bem como as relações entre as distintas formas e fases do pensamento científico ao longo de seu desenvolvimento. A lógica dialética não é outra coisa senão a história e o processo do conhecimento em sua elaboração lógica.

Junto à lógica dialética existe a lógica formal, em concordância com Spirkin (1969), a qual estuda as leis de relação entre as premissas e as conclusões e as leis da demonstração. A lógica dialética é a teoria do surgimento e do desenvolvimento histórico das formas lógicas do pensar em unidade com seu conteúdo e, por isso, revela suas contradições internas.

A lógica formal se separa do desenvolvimento histórico do pensar, e o toma como algo disposto e formado, prescinde da contradição interna do conhecimento como força motriz do desenvolvimento do mundo e do conhecimento. Spirkin (1969) acrescenta que as lógicas dialética

e formal se apresentam de forma simultânea, mas com campos de atuação delimitados: o primeiro ilimitado e o segundo limitado.

Mientras que en la lógica formal las contradicciones son concebidas como opuestos que aparecen consecutivamente y son incompatibles entre sí, la lógica dialéctica estudia tal modo de pensar en el que los contrarios son dados simultáneamente, es decir, tal como existen en el objeto en que se piensa. La lógica dialéctica estudia todo el proceso de desarrollo del conocimiento en su conjunto, mientras que la lógica formal se limita a un aspecto determinado. Por esta razón no se ve desplazada por la lógica dialéctica, que se limita a restringir su campo de acción. En el proceso de conocimiento, las leyes de la dialéctica y las de la lógica formal actúan simultáneamente. Pero las leyes lógico formales son insuficientes para el conocimiento científico, el cual, espontánea o conscientemente, se guía por la dialéctica materialista. (SPIRKIN, 1969, p. 28)

A dialética materialista, em Trivinos (1987), apresenta definições acerca dos clássicos do marxismo, referem-se às formas do movimento universal e as conexões que se observam entre elas. O materialismo dialético possui três categorias básicas: matéria, consciência e prática social; essa ligação está vinculada ao problema fundamental da filosofia que é a conexão entre a matéria e a ideia; sendo a solução para a compreensão da realidade natural e social. A realidade objetiva está regida pela “lei fundamental da dialética”: a unidade e a luta dos contrários. Para o marxismo, as categorias se formam no desenvolvimento histórico do conhecimento e na prática social.

Trivinos (1987) define a Matéria reportando Lênin, para quem a matéria serve para “designar a realidade objetiva” que é “refletida pelas sensações”, sendo a primeira independente da segunda. Esse reconhecimento da unidade material do mundo é o princípio de partida do materialismo filosófico, em oposição a concepções idealistas. A matéria se apresenta de forma organizada – sistemas concretos. Esses sistemas no materialismo dialético se apresentam objetivamente com três formas fundamentais: sistemas da natureza inorgânica, sistemas biológicos e os sistemas socialmente organizados (homens e sociedade). No Materialismo Dialético, matéria é movimento, sem matéria esse movimento deixaria de existir, há dinamismo na natureza. A matéria, o espaço e o tempo têm existência objetiva, e independentemente da consciência humana.

A Consciência, segundo Trivinos (1987) é o segundo componente, categoria, do Materialismo Dialético. A consciência é uma propriedade da matéria, a mais altamente organizada que existe na natureza, a do cérebro humano. Tem a propriedade da consciência para refletir a realidade objetiva. Advindo, por conseguinte, as sensações, as percepções, representações, conceitos e juízos. O cérebro estabelece a consciência através dos órgãos dos sentidos, que transmitem mensagens por meio do trabalho e da linguagem.

No materialismo dialético, Trivinos (1987) compreende o terceiro critério, categoria, – Prática social – como toda a atividade material, orientada para transformar a natureza e a vida social. A prática individual, conforme Marx, desenvolve-se na prática histórico-social, acumulada ao longo dos séculos. A prática social se enriquece na atividade prática e teórica dos mais diversos indivíduos e na coletividade. Marx e Engels enfocam o problema do conhecimento e do critério da verdade, em suas diversas Teses, e concluem na com última tese do pensar filosófico na atividade prática, para transformá-la.

Neste documento, o histórico da lógica-dialética foi apresentado de forma reduzida, e agora de forma objetiva e pontual mostraremos as características dos métodos da lógica dialética, além dos apresentados por Trivinos (1987) – matéria, consciência e prática social – no qual, o real se apresenta como: móvel, múltiplo, diverso, contraditório. Ela supera a lógica aristotélica, e a oposição entre a forma e o conteúdo, entre o racional e o real, e descobre um novo movimento do pensamento, que submerge no real, com o conteúdo tomado em seu movimento.

Lefebvre (1985) destaca que a sociedade medieval recuava diante da sociedade industrial. No período revolucionário e, posteriormente, as grandes guerras napoleônicas haviam abalado o velho mundo europeu, pondo novas formas políticas e sociais no lugar das antigas. Colocava-se a questão de pensar racionalmente esse conteúdo, sem o que a razão fosse condenada e o mundo poderia evoluir por caminhos irracionais.

Hegel propôs realizar a “síntese”, conforme Lefebvre (1995), mas com segundas intenções metafísicas: em seu pensamento, a síntese deveria ser acabada em definitivo. Devia também ser “reconstrutora” à maneira clássica; em outras palavras, Hegel pretendia extrair de sua cabeça o mundo e a história.

Foi esse o lado negativo de seu gênio. Ele era ainda um filósofo separado da prática, apesar do seu gênio e daquele saber enciclopédico que fez dele um "gigante do pensamento". Ele não era mais que um filósofo oficial, um pouco místico e romântico em sua juventude, mais tarde aburguesado, para quem as instituições do seu tempo representavam o fim da história humana. Fato estranho, contradição de uma inconsciência quase infantil, que "tudo é apenas vir-a-ser, só o vir-a-ser é real", mas põe fim ao vir-a-ser da civilização em seu tempo e ao vir-a-ser do pensamento em seu próprio pensamento. Ele diz: "tudo é contraditório; todo pensamento avança graças às contradições que contém, examina e supera"; e não vê que contradiz a si mesmo, que seu "sistema" fechado, estancado, acabado, como se fosse um balanço final do homem, deve explodir, avançar, ser superado! [...] Hegel foi um “filisteu” limitado. Enquanto gênio enciclopédico, que refletiu a imensa massa de fatos e de ideias, o imenso movimento revolucionário, ele inaugurou efetivamente uma nova época: a época da Razão dialética. (LEFEBVRE, 1995, p. 171)

No que se refere ao “conteúdo”, Lefebvre (1995) aponta uma das características fundamentais da lógica dialética: a de estabelecer rigorosamente *do ponto de vista da forma* que o pensamento se torne móvel e pensamento do movimento, sem perder sua forma determinada; *do ponto de vista do trabalho efetivo* do pensamento é que ele se mova pelas contradições determinadas, pensando-as, refletindo-as, sem perder a incoerência. *Do ponto de vista dos conhecimentos adquiridos* (pelas ciências), carecemos saber da existência, no real assim conhecido, leis universais, que sejam ao mesmo tempo (precisamente porque são universais) leis do real e leis do pensamento, quais sejam as leis do movimento no real e no pensamento.

Além de alguns critérios e/ou características/categorias já apresentadas no texto a – tais como: a materialidade, a consciência, a prática social e o conteúdo – apresentamos a seguir, as características, as propriedades e as leis da lógica dialética. Adicionados a esses, temos outros princípios e características fundamentais no estudo da lógica-dialética, e serão examinados de forma pormenorizada na sequência, são eles: Movimento da forma e conteúdo; O princípio da identidade; A ciência adquirida e o movimento objetivo; O princípio da causalidade; O princípio de finalidade; os fins sem finalidade; O juízo, A Essência e aparência e Os movimentos do pensamento revisitados.

O “movimento da forma e do conteúdo”, em Lefebvre (1995) destaca que o pensamento teve um começo histórico; com a lógica, ele se atribuiu um começo de direito, um começo formal e necessário; o começo de seu movimento próprio, interno, implicado desde então por outro ato do pensamento. A forma não é o ser da natureza, um ser determinado; ao contrário, a forma do entendimento, que separa da natureza

O pensamento se determina, em propriedades determinadas: movimento interno, afirmação, negação, superação das contradições, exigência de conteúdo. A noção de qualidade - abstrata, geral, qualidade no pensamento e pensamento abstrato da qualidade –esboça-se no horizonte do pensamento e nele se introduz legitimamente. Enquanto consciência o pensamento da qualidade, o pensamento atinge um novo grau. Tende já sair do abstrato. Atinge um primeiro grau de objetividade, ainda muito pobre e insuficiente, mas já real. Pode abordar análise do conteúdo. Determina ao se determinar, e vice-versa. Descobrirá, nesse processo, a qualidade. (LEFEBVRE, 1995 p. 177)

Para Lefebvre (1995), as exigências internas do pensamento são descritas da seguinte forma:

- A ligação dos termos que a metafísica conserva separada: o ser e o nada, o ser vazio e o ser pleno, o devir e o ser, a qualidade e a quantidade. Nesse sentido, o pensamento "é", e só pode ser transição, movimento, passagem de grau a outro, de uma determinação a outra; ele é, e só

pode ser relação com o real e com suas próprias etapas percorridas, ou seja, pensamento da relação e relações descobertas e, depois, pensadas;

- O pensamento se afirma como movimento, ao mesmo tempo que pensamento do movimento, isto é, conhecimento do movimento objetivo;
- Nesse progresso, opera-se por meio das “pensáveis”. O pensamento atravessa essas contradições e, depois, as relaciona; descobre a relação e a unidade entre elas, determina as contradições em sua unidade e o movimento que as atravessam;
- Cada processo importante do pensamento introduz um novo, mas posto em seu lugar pelo movimento e, portanto, compreendido. E cada grau novo se manifesta por um "Salto" do pensamento vivo que avança.
- O desconhecido é posto não como "transcendente" e absolutamente exterior, mas ao mesmo tempo como interior e exterior; exigido, solicitado de dentro pelo movimento do pensamento que avança para o conteúdo e o desconhecido; e, não obstante, exterior num sentido relativo, ou seja, como algo que necessita ser experimentado, provado, descoberto, a fim de tornar-se conhecido.

Essas são as características principais do movimento da forma ao conteúdo, revelam-se nas relações internas e externas do objeto, no devir histórico e contraditório. Em cada etapa do conhecimento, revela à forma do conteúdo na totalidade.

A “ciência adquirida e o movimento objetivo” outra das características da lógica-formal e Lefebvre (1995) percebe a ciência adquirida no movimento objetivo. No estudo do movimento abstrato do pensamento, encontrou-se com o estudo do movimento do pensamento em sua história; e, através disso, encontrou-se com os resultados adquiridos nas ciências da natureza. As leis universais da natureza (unidade movimento, contradição e unidade dos contraditórios, etc.) “[...] já nos aparecem como leis do pensamento. O pensamento não apenas as descobre, conhece ou reconhece nos fatos; encontra-as também em si mesmo, como leis necessárias e internas” (LEFEBVRE, 1995, p. 186)

A lógica dialética é concreta, por isso, teoria das leis universais do movimento no pensamento e no real, é o resumo de todo o conhecimento (de toda a história do conhecimento) e também da natureza. Ela resume, ao mesmo tempo, experiências humanas enumeráveis e exigências racionais.

Para Lefebvre (1995), da razão dialética, pode-se dizer que ela "é" dialética no sentido pleno da palavra "ser". Não apenas supera o pensamento formal e o entendimento, mas funda-se diretamente, imediatamente, sobre o conhecimento da natureza e sobre a própria natureza. É dialética porque a natureza "é" dialética. E é assim que as leis da razão implicam – compreendem, no sentido forte da palavra.

O conhecimento, portanto, provém da experiência (o que havia sido reconhecido pelo empirismo clássico). Mas nem por isso ela deixa de constituir, em seu resumo lógico, uma razão; isso ocorre, porém, ao preço de um esforço imenso, secular, de dominação prática da natureza, de abstração, de reflexão, de tomada de consciência. Mediante esse esforço, o pensamento se constitui, se estabeleceu em determinado plano; em torno dele e nele mesmo, o pensamento descobre o racional unido ao real: o Universal (concreto). A experiência, portanto, não é feita de sensações individuais justapostas, como acreditava o empirismo clássico. Por outro lado, a razão se manifesta no homem uma atividade abstrata a priori (metafisicamente anterior a experiência), proveniente de uma realidade misteriosa, espírito transcendente ou Deus. A razão dialética supera esses dois aspectos do problema do conhecimento: por outro lado, a experiência, ou sensível, ou imediato; por outro lado a abstração, a forma, o raciocínio. As duas "soluções para o "problema" do conhecimento separavam unilateralmente um elemento do "problema", que se tornava problema precisamente por causa dessa separação. Postos cada um em seu lugar, são relativamente verdadeiros e relativamente falsos: verdadeiros naquilo que viram e falso naquilo que se separam e negam. (LEFEBVRE, 1995, p. 188)

Por consequência disso, reconhece-se a importância do empirismo e da lógica formal, contudo, a lógica dialética supera, avança e se constitui no devir histórico do homem, nas suas impressões imediatas (experiências) – a início do conhecimento – trazendo partes constituintes do conhecimento que, pela contradição, é sempre superado e uma nova etapa do conhecimento surge dessa negação.

A “quantidade e qualidade”, outra característica da lógica-dialética, determina que a quantidade, em Lefebvre (1985), tem uma importância prática primordial. Consiste na mediação da qual se ataca a qualidade a fim de modificá-la. Por exemplo: esquentar a água para ter água fervendo ou vapor, é estancar a qualidade pelo lado acessível vulnerável, isto é, pela quantidade. Toda qualidade sofre transformações, modificações que são quantitativas no devir, abre-se à qualidade.

Mas tudo é transformação de um ser (inclusive seu nascimento e seu desaparecimento) implica a passagem de uma qualidade numa outra qualidade (A negação de uma qualidade). O crescimento puramente quantitativo não é suficiente para explicar o desenvolvimento dos seres. Assim o adulto não é uma criança grande, do mesmo modo que a criança não é um adulto pequeno. entre a criança e o adulto, situa-se num período de transformação profunda ("crise de adolescência", dizem com justeza os especialistas). Esse processo implica algo diverso da gradualidade, que se atém exclusivamente à quantidade. Ao contrário: a transformação consiste numa interrupção da gradualidade, numa modificação brusca (relativamente) da qualidade em decorrência de um aumento

muito pequeno (relativamente) da quantidade. A água não se torna pouco a pouco dura, de modo a adquirir paulatinamente a consistência de gelo ponto-e-vírgula torna-se de modo brusco. Temos aqui a lei de primordial importância da transformação da quantidade em qualidade. (LEFEBVRE, 1985, p. 212)

Lefebvre (1985) explica que é no devir que a qualidade determinada reside e dura. Em seguida, a qualidade é envolvida, arrastada, superada. Um ser novo, uma nova qualidade aparece. É o momento em que a qualidade desaparece, em que é criada uma outra qualidade, é também o momento no qual a quantidade manifesta que ela não era essencial à coisa, mas fazia parte de sua essência

A “essência e aparência” é outra das características da lógica dialética, a qual são complementares, em conformidade com Lefebvre (1985). A manifestação da aparência faz parte da essência. Em muitos casos, ela pode ser manifestação superficial da essência, que logo desaparece. A aparência, a manifestação e o fenômeno são reflexos da existência da realidade concreta. Contudo, o que implica a palavra "reflexo"? É algo fugaz, transitório, rapidamente negado e superado pela essência mais profunda.

A essência é apenas a totalidade das aparências; e a coisa é apenas a totalidade dos fenômenos, elas são unidas e contraditórias. “A essência, a matéria, "é" cor, odor, bem como uma infinidade de outras relações passadas presentes ou possíveis, comigo, conosco e com outros seres que não nós (animais, etc.) [...] ela é tudo isso; é totalidade de relações e de manifestações é assim que apreendemos como real e concreto”. (LEFEBVRE, 1995, p. 220-221)

Para Lefebvre (1995) a aparência e o fenômeno são, simultaneamente, um momento da essência e um momento da reflexão. A essência aparece na "aparência"; e é aí que nossa reflexão a busca e a encontra. A aparência, manifestação ou "fenômeno", é apenas um aspecto da coisa não uma coisa inteira. Com relação à essência, o fenômeno em si mesmo é apenas uma abstração, um lado menos rico e menos completo do que a coisa, o momento abstrato negado pela coisa. O mesmo ocorre com o conhecimento, inicia na aparência e na essência estabelece sua verdade,

Assim, nosso conhecimento vai da superfície a "substância" das coisas. Disso derivam certas regras de pensamento dialético: \* Não devemos nos contentar em olhar o mesmo em observar as coisas. É preciso penetrar ativamente nelas. \* Deve-se captar o fenômeno característico, essencial, e deixar os outros de lado. Deve-se buscar a lei não de fora do fenômeno, mas nele, em seu lado o aspecto universal. É preciso não esquecer de interrogar de novo o fenômeno, para assegurar-se de que nada importante foi omitido. (LEFEBVRE, 1995, p. 222)

O “juízo” na lógica dialética complementa as características da lógica-dialética, em Lefebvre (1995), ao contrário da lógica formal, não se contenta em simplesmente enumerar as

formas de movimento do pensamento – dentre elas: movimento e pensamento, verdade e erro, desconhecido e conhecido, inteligência e razão, imediato e mediato, abstrato e concreto, análise e síntese e indução e dedução –, ou seja, os diferentes juízos e formas silogísticas, nem de justapô-las sem conexão. Ao contrário, ela deduz essas formas umas das outras; subordina-as, explicita as mais elevadas a partir das inferiores.

Lefebvre (1995) enumera o juízo, de acordo com Hegel, e assim o agrupa: 1 – *juízo da existência*, forma simples de juízo, na qual se enuncia a propriedade geral de uma coisa singular, seja afirmativamente, seja negativamente (*juízo positivo*: a rosa é vermelha; negativo: a rosa não é azul; *infinito*: a rosa não é um camelo); 2 – *juízo da reflexão*, em que se anuncia um propósito do sujeito, uma determinação de ligação, de relação. (*juízo singular*: este homem é mortal; *particular*: alguns homens são mortais; *universal*: Todos os homens são mortais); 3 – *juízo da necessidade*, enunciador da determinação essencial (*juízo categórico*: a rosa é uma planta; *hipotético*: quando o sol se levanta, é dia; *disjuntivo*: o lipidossauro é um peixe ou um anfíbio); *juízo do conceito*, onde se enuncia em que medida o sujeito corresponde à sua natureza geral, ao seu conteúdo. (*juízo assertórico*: a casa é inabitável; *problemática*: se uma casa for construída desta maneira, será habitável; *apodítico*: construída desta maneira é habitável.)

Dessa forma, o *juízo da existência* tem um caráter imediato, concreto (aparentemente). O *juízo da reflexão* é mediato, abstrato (aparentemente), já penetra na natureza da coisa, em suas relações. O *juízo da necessidade* atinge a essência, o imediato reencontrado, o concreto racional.

A seguir veremos os princípios da lógica-dialética.

O “princípio da identidade no sentido dialético” em Lefebvre (1995), esclarece que a lógica formal afirma que o ser (cada ser) é o que é; e a metafísica pretendeu extrair dessa afirmação uma definição absoluta do ser (e das verdades eternas sobre o ser). Todavia, todo devir é o começo: o que não era, o que ainda não é, vai ser; passa do nada ao ser.

Portanto, não se trata de dizer que essa casa existe e não existe ao mesmo tempo, que dá no mesmo eu ser e não ser. Trata-se, isso sim, de afirmar que essa casa não pode ser isolada nem de suas relações com o resto do mundo, nem do devir desse mundo. “[...] Ela é, e não será mais; terminará chegando ao seu “fim”; isso já está implícito nas relações dela com o resto. [...] O mesmo pode ser dito de nossa existência infinita, que - infelizmente - é limitada em todos os sentidos... Assim, nada existe no mundo que não seja um estado intermediário entre o “ser e o nada”. (LEFEBVRE, 1995, p. 191)

Segundo Kopnin (1978), vários filósofos demonstraram que a aplicação do princípio formal de identidade está relacionada com a negação das contradições dialéticas. É necessário entender que as contradições formais e as dialéticas são contradições diferentes, que é preciso eliminar as

primeiras, enquanto as segundas são determinadas por contradições objetivas, pelo processo de desenvolvimento do próprio conhecimento. “As contradições que surgem sob o movimento do conceito no sentido da apreensão da essência do objeto, e as contradições lógicas que surgem como resultado da infração das leis da lógica formal”. (KOPNIN, 1979, p. 12)

Kopnin (1978, p.13) determina a “*prática*”, como critério que permite distinguir as “contradições dialéticas objetivas das subjetivas, [...] à base da atividade prática o homem estabelece o caráter das contradições no pensamento, elimina umas que não levam à obtenção da verdade objetiva e desenvolve outras em que se expressa a dialética objetiva”. Só é real aquilo que apresenta contradições, aquilo que se apresenta como unidade de contradições.

Para determinar o concreto, ou mais ou menos concreto, Lefebvre (1995) enuncia as contradições que são o princípio da identidade lógico-dialética:

- A contradição é o princípio de todo movimento interno; o ser contraditório e seus momentos são determinados. São o que são;
- A contradição dialética não é apenas contradição externa (exterioridade dos termos contraditórios), mas unidade das contradições, identidade e pode-se dizer que a dialética é a ciência que mostra como as contradições, que podem ser completamente (isto é, vir a ser) idênticas, passam uma na outra;
- O devir tem como raiz profunda a contradição que é essencialmente "tendência", tende precisamente a sair da competição, a restabelecer a unidade. [...] mais próximo de nossa consciência, o pensamento só vive por causa das contradições, mas triunfando sobre essas contradições (resolvendo os problemas que elas colocam) ao superá-las;
- O princípio de identidade assume um sentido novo, um sentido concreto, em que a contradição é mais essencial (pois, observação importante, existe o mais e o menos essencial, sem o que tudo se colocaria no mesmo plano e não haveria nada essencial!) que a identidade, nem por isso deixa de ser essencial. Sem contradição, a identidade está no ponto para ser, para viver, para vir a ser, e precisa abrir seu interior.

Lefebvre (1995) demonstra, que por intermédio da contradição, a identidade se restabelece em nível superior. Assim, a razão, o conceito, ou simplesmente o ser vivo, repousam sobre contradições resolvidas. A identidade, portanto, é posta em seu lugar, no movimento (no conjunto de relações, diferenças, interações e contradições que formam a realidade concreta). Em suma, a contradição dialética é real. Os contraditórios são forças de lutas e choques.

Outro princípio fundamental na lógica-dialética conforme Lefebvre (1995), é o “princípio da causalidade”, em que a causa de um fenômeno qualquer só pode ser o devir do mundo em sua totalidade. Estudar um fato requer conhecê-lo. Depois de ter discernido, isto é, isolado pelo menos parcialmente (experiência sensível, de fato conhecido, empírico) restituí-lo num conjunto de relações (totalidade), que se estende paulatinamente a todo o universo. A causalidade pressupõe a qualidade unida ao aspecto quantitativo. Leva em conta os acasos e as somas dos acasos.

O princípio da causalidade, retratado por Lefebvre (1995), é, em certo sentido, qualitativa. A causa de um fenômeno qualquer só pode ser o devir do mundo em sua totalidade. Estudar um fato requer conhecê-lo, e – depois de ter discernido, isto é, isolado pelo menos parcialmente – restituí-lo num conjunto de relações, que se estende paulatinamente a todo o universo. A causalidade pressupõe a qualidade unida ao aspecto quantitativo

Seguimos com o “princípio da finalidade” que implica, de acordo com Lefebvre (1995), em uma relação das partes e dos elementos, num sentido interno. O fim é o conhecido, é a parte do todo que é o devir histórico.

### 3.1 MOVIMENTOS DO PENSAMENTO REVISITADOS NA LÓGICA-DIALÉTICA

Na lógica dialética, exposta em Lefebvre (1995), todo pensamento é movimento. O pensamento deixa produtos: obras, textos, resultados e biológicos, verdades. Assim, todo pensamento verdadeiro é pensamento (conhecimento) de um movimento, de um devir. Todo pensamento se põe no interior de certos quadros, entre polos determinados (por exemplo: análise e síntese).

Os termos “opostos” descritos a seguir, são examinados em todos os tratados de lógica formal; mas, em geral, são examinadas separadamente; no entanto estão relacionados.

[..] oposição entre eles e, por conseguinte sua ligação aparecem como fato constatado, cuja natureza não é profunda. [...] os termos opostos (forma e conteúdo), designam momentos, fases do pensamento, e são indissolúvelmente ligados. É as relações entre abstrato e concreto, absoluto e relativo, imediato e mediatizado, indução e dedução, análise e síntese, etc. (LEFEBVRE,1995, p. 90)

O pensamento não é uma substância, mas uma atividade que não pode ser apreendido fora dos seus produtos, de suas obras, dos objetos aos quais se aplica. É nos objetos e nos produtos do pensamento humano que buscamos o pensamento e não a parte. “O pensamento é o ato, ou seja, poder; e o poder não pode ser definido fora das coisas sobre as quais age” (LEFEBVRE,1995, p. 101).

Nesse sentido, analisaremos os movimentos do pensamento no pensar da lógica dialética descritos em Lefebvre (1995). Eles esclarecem, retratam a polaridade entre si, bem como sua complementaridade, uma vez que, para haver o segundo movimento do pensamento, o primeiro é indispensável. Eis os apontamentos nesse estudo: verdade e erro; absoluto e relativo; desconhecido e conhecido; inteligência (e entendimento) e razão; imediato e mediato; abstrato e concreto; análise e síntese, ideia, superação, conceito e juízo. O primeiro movimento do pensamento a ser analisado são as polaridades “verdade e erro”, assim delimitadas pela lógica formal.

- Verdade e Erro

Na verdade e erro – da lógica formal – do ponto de vista “puramente” lógico, uma afirmação é absolutamente verdadeira ou absolutamente falsa. Uma afirmação verdadeira ou foi sempre e sempre será. A verdade se afirma logicamente como estando situada fora e acima de qualquer erro, como algo puro de qualquer sujeira de erro. “Verdade e erro estão absolutamente fora uma da outra; como o bem e o mal, a beleza e a feiura, o perfeito e o imperfeito. A metafísica e a lógica formal seguem o vulgar senso comum para qual a oposição entre o verdadeiro e falso aparece como algo fixo”. (LEFEBVRE, 1995, p. 91)

Na lógica dialética, toda verdade é relativa; pois com o devir da história, iniciamos o conhecimento de determinado ponto e seguimos a aperfeiçoá-lo no período histórico, no real, no conteúdo que apresenta inumeráveis e imprevisíveis matizes, mudanças e transições.

Observemos que a existência de verdades "eternas" e absolutas tornaria incompreensíveis o esforço do pensamento, a passagem da ignorância ao conhecimento. Ou tais verdades já estão em nós, inatas, inconscientes; sempre as conhecemos e só as buscamos porque já as encontramos. Ou, então, estamos destinados a ignorá-las sempre. [...] Por isso toda teoria do conhecimento que admite um devir, uma história, um progresso da ciência (uma passagem da ignorância ao conhecimento, ou seja, de verdades menores a verdades mais profundas, através dos erros parciais ou momentâneos), é rigorosamente incompatível com a metafísica. (LEFEBVRE, 1995, p. 93)

A lógica abstrata (formal) quer que se responda com um "sim" ou um "não" a todas as questões, pois ela crê que uma ideia é verdadeira ou falsa – que a verdade e o erro são absolutos e separados um do outro.

[...] A verdade e o erro não são abstratamente separados, nem separáveis. Deve-se afirmar que há verdade e que há erro; mas eles se modificam, tal como se modifica o próprio real. A verdade se torna erro; o erro se torna verdade... Uma afirmação do tipo "a França tem necessidade de um rei" era verdadeira a três séculos; não mais o é em nossos dias, pois as condições sociais econômicas e políticas se modificaram. Os que mantêm essa afirmação,

com argumentos tomados de empréstimo a história do século XVII, transformam num imenso erro uma verdade relativa em determinado momento da história. O pensamento deles e a história que concebem, não levando em conta o tempo, o lugar e o movimento, são abstratos, coagulados, incapazes de expressar o movimento real dos fatos. (LEFEBVRE,1995, p. 95)

Lefebvre (1995) delimita no “erro” uma verdade parcial, ou aspecto de uma verdade ou uma verdade levada além dos limites nas quais é verdadeira. Em certos limites, voltamos a repetir, a oposição entre verdade e erro é absoluta. “Mas, fora de tais limites, fora do domínio indicado, fora do momento determinado da história e do pensamento, a oposição se torna relativa e a verdade se transforma em erro (e vice-versa)”. (LEFEBVRE,1995, p. 95)

Verdade e erro estão em interação dialética. “[...] Convertem-se um no outro. Transformam-se. É por isso que podemos conquistar novas verdades e estender para a verdade objetiva, através de verdades parciais e aproximativas através dos erros momentâneos”. (LEFEBVRE,1995, p. 96-97)

O erro, portanto, é definido pela unilateralidade. Essa pode ser mais ou menos grave; ou seja, a parcela de verdade (de realidade) que o pensamento isola, na qual ele se fixa a fim de levá-la ao absoluto e a qual ela acrescenta interpretações fantasiosas para completá-la, pode ser mais ou menos estreita. “[...] A unilateralidade nega o resto do mundo, esquecendo ou finge esquecê-lo. [...] Nega seu próprio movimento [...] elimina a contradição dialética [...] deixa de ver as contradições do mundo real; elas escapam”. (LEFEBVRE,1995, p. 266)

Lefebvre (1995) considera o pensamento lógico-dialético vivo, o qual, nenhuma afirmação é indiscutível e inteiramente verdadeira; nem tão pouco indiscutível e inteiramente falsa. Uma afirmação é verdadeira pelo que ela afirma relativamente (um conteúdo), e falsa pelo que afirma absolutamente; é verdadeira pelo que nega relativamente (sua crítica bem fundamentada das teses contrárias), é falsa pelo que nega absolutamente (seu dogmatismo, seu caráter limitado) confrontando as afirmações, o pensamento vivo busca assim a unidade superior, a superação.

- Absoluto e Relativo

Lefebvre (1995, p. 97) assinala que, em virtude de toda a verdade aparentemente estabelecida e que se pretende absoluta, o pensamento em movimento “[...] implica um momento de dúvida (o espírito crítico), de negação, de ceticismo, de relativismo. Mas devemos parar essa negação? Não se trata, antes, de uma fase, de um momento do pensamento que vai superar seu conto de partida?”

A dialética aceita a relatividade de nossos conhecimentos, no sentido de uma perpétua superação dos seus limites. Assim como não existe separação absoluta entre verdade e o erro, tão pouco existe linha de demarcação entre a verdade absoluta e a verdade relativa.

Cada etapa do desenvolvimento do conhecimento traz consigo novos grãos, e "grãos" de uma verdade cada vez mais aguçada e precisa, mais extensa para essa colheita de verdades. Cada verdade atingida é relativa; mas o conjunto das verdades atingidas e determinadas como relativas faz parte do conhecimento objetivo absoluto. [...]A etapa antiga, a lei aproximativa, a teoria transitória, não são suprimidas pelo desenvolvimento subsequente que as supera; ao contrário, são conservadas com um sentido novo, em sua verdade [...] do mesmo modo, a teoria da relatividade (Einstein) não suprime a teoria newtoniana do espaço e da gravitação. Ela a completa, além de certos limites. (LEFEBVRE,1995, p. 97-98)

A sensação tem uma certa realidade objetiva, uma verdade. Mas deve-se buscar o fundamento de sua própria verdade em algo diverso dela. “[...] O conhecido chama o desconhecido para nele encontrar sua verdade – Isto é, o aprofundamento de sua verdade. A verdade absoluta seria sim o conjunto, a totalidade infinita das verdades relativas em todos os graus, em todas as escalas [...]”. (LEFEBVRE,1995, p. 99)

- Desconhecido e Conhecido

Para Lefebvre (1995), o propósito é avançar no conhecimento, há uma estrada longa a ser percorrida, com desvios, alterações do terreno. Nesse caso, o “desconhecido” e o “conhecido” são a passagem incessante de um para o outro: o desconhecido torna-se conhecido; e, vice-versa, é o conhecido que indica e chama o desconhecido, ainda inexplorado. “O “conhecido” não é a coisa. “A coisa exterior, em si, ainda desconhecida, torna-se coisa pensada, objeto conhecido, "coisa para nós", mediante uma operação inteiramente natural, diferente das operações práticas por causa do grau, não por causa da natureza ou da substância”. (LEFEBVRE,1995, p. 102)

- Inteligência (entendimento) e razão

O entendimento (inteligência), em Lefebvre (1995), determina objetos distintos (por exemplo, os objetos de nossa percepção e de nossa ação), bem como os elementos desses objetos. “Por isso, o entendimento separa esses objetos uns dos outros e do conjunto em questão, isola, "fragmenta" e destrói [...]. A inteligência prolonga a vida prática, a humilde prática. A inteligência, portanto, é função do objeto e do instante isolado, do detalhe tomado fora do conjunto”. (LEFEBVRE, 1995, p. 103)

A “razão” por sua vez, dialética, associa oposições e contradições.

O entendimento que abstrai é o primeiro grau do conhecimento. [...] A razão dialética (ou entendimento racional) associa as oposições e contradições, vendo ligação, a contradição [...] a percepção e a experiência prática nos dão seres simples em aparência; "negamos" essa simplicidade no curso de nossa pesquisa, destruimo-la, a fim de atingir e descobrir a complexidade oculta, os elementos; e estamos então no domínio da análise, do entendimento. (LEFEBVRE,1995, p. 105)

A razão é o elemento que não pode viver fora do conjunto, ela restabelece ou busca restabelecer o todo; é função da vida, do conjunto, do movimento total, ela é função da unidade, que não pode se isolar.

Compreender um ser, um ser vivo ou um objeto, é ver o detalhe no conjunto, o elemento no todo, o órgão no funcionamento do organismo. Por conseguinte, é preciso reunir essas duas atividades que em certo sentido são opostas: o entendimento e a razão. Habitualmente, toma-se o entendimento como separado da razão. (LEFEBVRE, 1995, p. 105)

- Imediato e mediato

Lefebvre (1995) acresce no movimento do pensamento o anterior, movimento do pensamento “imediatos”, que é todo conhecimento que não é obtido por um processo, de um caminho que passa através dos "meios", de etapas "intermediárias". No imediatismo, a “sensação” nos diz o quê de cada coisa, quem ela é, não o que ela é. Dificilmente a sensação entra no conhecimento propriamente dito, embora seja o seu necessário ponto de partida.

[...] A sensação é o imediato, o primeiro imediato, o aqui e agora em estado bruto. A percepção, que resulta de uma atividade prática e de um trabalho do entendimento, que já supera as sensações, já as unifica racionalmente, já acrescenta recordações, etc., a percepção é um conhecimento mediato. mas o imediato, a sensação, apropriar-se diretamente desses conhecimentos adquiridos, mediatos. Não existem duas operações distintas, dois tempos diferentes na captação dos seres sensíveis a sensação e, posteriormente, a percepção. A sensação torna-se um momento interno, um elemento da percepção tomada como um todo. Isso significa que o mediato, por sua vez, torna-se imediato. (LEFEBVRE,1995, p. 107)

O novo imediato não é o imediato simples, indiferenciado, do início; ele o enriquece, o desenvolve, e só é obtido no nível superior e singularmente aprofundado. “[...] Basta pensar no que representam, para um linguista que conhece famílias inteiras de línguas, as formas gramaticais de sua língua natal; ou a simples visão de um rosto humano para um grande romancista” (LEFEBVRE, 1995, p. 107).

- Abstrato e Concreto

O aristotelismo, segundo Lefebvre (1995), transformou em metafísica uma formalização rigorosa da linguagem, interpretada segundo as preocupações do naturalista que era Aristóteles.

A linguagem, com efeito, classifica os seres concretos - isto é, os seres individuais - de acordo com uma hierarquia de gênero e de espécies. Considera cada ser como suscetível de ser "falado" enquanto um complexo de qualidade designáveis pelos substantivos ou adjetivos gerais (a árvore é verde, a árvore é viva, a árvore é um Álamo e, portanto, tem folhas cadentes, etc.), sem se interrogar sobre a ligação interna dessas qualidades. O aristotelismo, por conseguinte, representa uma tentativa cujo exame se impõe, tendo em vista que, no fundo, ela trata, dá-lhe e sua função num pensamento preciso. Se fosse preciso abandonar qualquer consideração de gêneros e de espécie, de qualidades e de conceitos (para deixar lugar, por exemplo tão somente a relações quantitativas, a funções matemática), não apenas o aristotelismo, mas a lógica e a linguagem e, em última instância, a própria ciência, seriam colocados em questão. (LEFEBVRE,1995, p. 109)

Lefebvre (1995) destaca que o verdadeiro concreto não reside no sensível, no imediato. O sensível é, num certo sentido, a primeira abstração. Sensação e percepção separam do objeto um dos seus aspectos: sua relação, o lado que nos importa e nos toca neste instante. A sensação atinge seres individuais e não os apreende isoladamente, mas já num conjunto, numa relação prática com sujeito ativo.

O sensível é também, no outro sentido, o primeiro concreto – e, simultaneamente, no outro sentido, o primeiro grau de abstração. Não representa mais que uma apreensão global, confusa, não analisada e "sincrética" (como diz a psicologia) do real concreto. Por conseguinte, permanece abstrato. “O concreto e abstrato não podem ser separados; são dois aspectos solidários, duas características inseparáveis no conhecimento. Convertem-se incessantemente no outro: o concreto determinado torna-se abstrato; e o abstrato aparece como concreto já conhecido”. (LEFEBVRE,1995, p. 111-112)

Dessa forma, quando penetramos no real superamos o imediato – o sensível – a fim de atingir conhecimento mediatos, por meio da inteligência e da razão, atingimos as relações, elementos e detalhes particulares na totalidade.

Penetrar no real, portanto, é atingir pelo pensamento um conjunto cada vez mais amplo de relações, de detalhes, de elementos, de particularidades, captadas numa totalidade. Esse conjunto, essa totalidade, por outro lado, jamais podem coexistir com a totalidade do real, com o mundo. O ato do pensamento destaca da totalidade do real, mediante um recorte real ou "ideal", aquilo que é corretamente chamado de um "objeto do pensamento". Um tal produto abstrato do pensamento não apresenta nada mais misterioso que um produto da ação prática. Este martelo é um objeto que isolou provisoriamente por meio de contornos definidos; ele vai me permitir separar da totalidade natural outros objetos (essas pedras que quero cortar), vai me permitir impor a tais objetos, por seu turno, contornos também definidos. a noção de quantidade ou de espaço geométrico é um "objeto de pensamento" de contornos igualmente definidos. E, essas noções que permitem isolar, graças a tais contornos, e outros objetos imersos na totalidade do universo. A diferença é que o espaço geométrico que permite ir mais longe que minha experiência sensível

imediate. Nesse sentido, é um "objeto de pensamento" propriamente dito: um instrumento de conhecimento e, ao mesmo tempo, um conhecimento, não é um instrumento prático e uma constatação imediata. Temos aí uma diferença de grau, não de natureza. (LEFEBVRE, 1995, p. 111-112)

O conhecimento mediato é abstrativo. É preciso passar pelas etapas intermediárias a fim de ir da ignorância ao conhecimento. E o intermediário nada mais é que nosso poder de abstração. Mas, o conteúdo concreto ou abstrato – sua verdade relativa – só aparece e é restabelecido numa etapa subsequente, no grau superior.

Para Lefebvre (1995, p. 113), a verdade do abstrato reside no concreto. Para a razão dialética, “[...] o verdadeiro é concreto; e o abstrato não pode ser mais que um grau de penetração desse concreto; um momento do movimento, uma etapa, um meio de captar, analisar e determinar o concreto. O verdadeiro é o racional; e é o real, o concreto”.

Lefebvre (1995) cita alguns métodos vitais, a fim de compreender o movimento do “concreto” – (conhecimento verdadeiro que reside na totalidade, conteúdo), que inicia pelo abstrato (sensível, grau da realidade, exclusivamente unilateral) nessa constante superação do abstrato que possui uma verdade relativa e chega-se na razão. O abstrato nega o concreto, mas para reencontrá-lo em nível superior, o conhecimento apreende, analisa e, em seguida, reencontra racionalmente o concreto, o real em seu movimento e seu desenvolvimento, em sua vida.

- O objetivo do conhecimento é o conhecimento do real, do concreto; o método do conhecimento não consiste em começar pelo "mais alto", pelo concreto, porém em buscar "o verdadeiro como o resultado", ou seja, em começar pelo começo, pelo abstrato.
- O conteúdo (verdade relativa) da abstração aparentemente mais “abstrata” pode revelar-se como sendo o mais profundo. Para atingir o verdadeiro, é preciso penetrar além do imediato.
- O entendimento abstrativo cai em erro (relativo) ao manter a separação. A razão restabelece as relações, a unidade, isto é, o concreto. É assim que a razão dialética possui aquelas características que antes lhe atribuímos: imediato superior; captação do concreto e do processo real, do movimento; verdade mais alta, isto é, grau superior de objetividade e de verdade relativa, mais próxima da verdade absoluta.
- É preciso passar pelo entendimento. Mas nem por isso deixa o mundo do entendimento de ser um mundo de objetos separados: esta mesa, este tinteiro, estas palavras e este dicionário. O mundo dos objetos práticos, dos instrumentos, da linguagem, da experiência familiar, da percepção e da ação cotidiana, por conseguinte, é um grau do conhecimento. E não é possível

deixá-lo de lado. Mas, em si, esses objetos separados, distintos, justapostos, são os "ossos de um esqueleto sem vida". A verdade desse mundo não reside nele mesmo.

- A razão livre de toda a unilateralidade supera essas abstrações ressecadas da singularidade e da universalidade. O individual envolve o geral e o particular. E a razão dialética os compreende um no outro e por meio do outro. Ela atinge não apenas o universal abstrato, mas o universal que compreende em si a natureza do particular, isto é, o universal concreto já que o concreto que ela aprende supera ao mesmo tempo o geral e a particularidade, a razão dialética aprende o indivíduo (singular), mas na totalidade e pela totalidade pelo menos. Este é o objetivo: o concreto, em sua riqueza, concebido como finalidade última do pensamento; o real, concebido como o racional supremo, ou seja, como “razão” de todo esforço humano no sentido do conhecimento. Assim, é superado o dilema do racionalismo e do empirismo: ou o particular, ou o geral. A forma aristotélica, “Só existe ciência do geral”, é também superada. O indivíduo pode se tornar objeto do conhecimento.
- O ritmo do conhecimento, portanto, é o seguinte: parte do concreto, global e confusamente apreendido na percepção sensível, e que se apresenta sob esse aspecto, como primeiro grau de abstração; caminha por meio da análise, da separação dos aspectos e dos elementos reais do conjunto, isto é, do entendimento de seus objetos distintos e de seus pontos de vistas abstratos, unilaterais; e, mediante o aprofundamento do conteúdo e da pesquisa racional, dirige-se no sentido da compreensão do conjunto e da apreensão do individual na totalidade: no sentido da verdade concreta e universal.
- O método (a lógica concreta) e a consciência do imenso conteúdo da vida, da experiência, do pensamento, é o conteúdo – sua estrutura dialética, sua vida interior – que se reflete na forma e se "reflexiona" no pensamento. O negativo é igualmente positivo, igualmente concreto, embora seja ao mesmo tempo, num certo sentido, abstrato, pois é apenas um aspecto, uma determinação unilateral. Mas, o que importa, antes de mais nada, é encontrar as relações, as transições, a ligação interna e necessária de todos os elementos, de todas as partes do pensamento, bem como da realidade em seu desenvolvimento que está sendo analisada. Em todo conjunto, existe, por outro lado, uma ligação objetiva dos aspectos, forças, tendências, etc., e, por conseguinte, uma unidade concreta; e, por outro, uma origem interna “imaneente”.

Dessas diferenças, dos aspectos, portanto, há uma razão concreta de sua diversidade. A análise que reencontra o concreto por meio da abstração segue, também, um duplo movimento, que

vai das partes (elementos, aspectos) ao todo, mediante a determinação da ligação objetiva dessas partes entre si; e, por outro lado, vai do todo às partes (elementos, aspectos), mediante a captação da origem interna dessas diferenças.

- Análise e Síntese

De acordo com Lefebvre (1995), a análise se esforça por penetrar no objeto, funda-se na prática e a prolonga. A razão manifesta-se, aqui, como sintética. É oposta e complementar à análise. A “análise” dialética hegeliana e materialista renovou a análise clássica (cartesiana, formal) graças precisamente à inclusão do concreto, racional e sintético.

Da análise, afirma-se frequentemente que vai do complexo ao simples, do todo aos elementos. Na lógica dialética, a análise é um grau do conhecimento, que é superado sempre pelo posterior. Ela estabelece uma relação contraditória (nega a atual, para superá-la).

Para que o elemento seja real, é necessário e suficiente que seja envolvido, implicado pelo todo. Para isso, é preciso que seja uma condição, um antecedente, uma fase do desenvolvimento desse todo. [...] Analisar uma realidade complexa e atingir seus elementos reais é o mesmo que descobrir seus momentos. A análise deve ser operada e situada no movimento, no processo criador. Assim, a análise de um ser humano desvenda os elementos de seu caráter: seu temperamento fisiológico, os eventos de sua infância, etc. A infância é um "momento" do adulto, ou seja, um antecedente, uma condição, uma fase, um elemento implicado no caráter atual desse adulto. O adulto é ainda a criança que um dia foi; e, não obstante, não o mais é, é isso e é outra coisa. A análise deve sempre captar corretamente essa relação complexa, contraditória, dos momentos entre si e com a totalidade[.] A análise deve apreender e determinar, através de seus "momentos", cada ser em sua originalidade, cada situação naquilo que a diferencia de todas as outras. A análise deve ser "concreta": se ela "quebra" o objeto, e o nega, deve quebrá-lo de um modo tal que convenha apenas a esse objeto. Análise química convém apenas a química etc.”. (LEFEBVRE, 1995, p. 119-120)

A “síntese” na lógica aristotélica “reconstrói” a partir dos elementos, e fabrica idealmente o todo a partir dos dados simples e de um começo absoluto, deve ser considerada com a mesma desconfiança crítica que a análise que se pretenda exaustiva. Na lógica dialética, a síntese é algo diverso e melhor, a síntese situa o momento no todo, no movimento, em seu posto, no conjunto das relações.

Porém, a análise e a síntese não podem estar separadas. A análise só tem sentido porque o concreto se apresenta de maneira sintética; o concreto une “momentos” diferentes e mesmo contraditórios. “A síntese só tem sentido porque, em seu movimento e em sua vida, o real tende a se analisar, a produzir elementos ou aspectos, que são ademais reunidos por uma ligação profunda, até o momento em que a dissolução e a morte triunfam”. (LEFEBVRE, 1995, p. 121-122)

- A Superação

A verdadeira superação, descrita em Lefebvre (1995), é obtida aguçando as diferenças (entre doutrinas e as ideias). Quando uma tese tem razão em certo sentido, e no tratamento em sua crítica da outra tese, isso não anula o fato de que cada tese, até mesmo no que tem de positivo, permanece unilateral,

[...] se nos contentássemos em misturar as teses em presença, tomando um pouco de uma e um pouco de outra, permaneceríamos no plano da unilateralidade; não aprenderíamos, para levá-lo a um grau superior, o movimento profundo que se dividiu nas duas posições contraditórias. Ora, se há superação possível, essa só pode nascer a partir desse movimento mais profundo” (LEFEBVRE,1995, p. 228).

Lefebvre (1995) acrescenta que, na superação, o que é superado é abolido, suprimido – num certo sentido. Num outro sentido, o superado não deixa de existir, não recai no puro e simples nada; ao contrário, o superado é elevado a nível superior. E isso porque ele serviu de etapa, de mediação para a obtenção do “resultado” superior; certamente, a etapa atravessada não existe mais, isoladamente como ocorria não está junto num estágio superior; mas persiste no resultado, através da sua negação. Apresentamos as etapas da superação a seguir:

A superação revela-se como um movimento simultaneamente lógico e concreto (psicológico, histórico, social, etc.), de capital importância. Do que procede, resultam as seguintes regras práticas: \* numa discussão, desconfiar do ecletismo sem contornos, sem rigor sem força;\* aprofundar as teses, aguçar as diferenças, com objetivo de rejeitar a ambas (até descobrir a raiz da contradição), de tal modo que, nesse ponto, as teses "convertam-se uma na outra", ao invés de conservar-se exteriores e expostas a partir de fora, descubram seu conteúdo no movimento que as atravessa e se superem nesse movimento; \* se o "fim de um progresso reencontra o seu começo, não temos aqui um círculo vicioso, mas uma superação real, na condição de que o progresso do pensamento seja efetivo e com cisto no aprofundamento do ponto de partida. (LEFEBVRE,1995, p. 228)

Uma realidade poderá ser superada na medida em que ingressou na contradição, em que se revela ligada com o seu contraditório. Então os dois termos se negam em sua própria luta, livrando-se mutuamente de suas estreitezas e unilateralidades. “[...] Da negação recíproca, surge a “negação da negação”: a superação”. (LEFEBVRE,1995, p. 229)

- A ideia

Para Lefebvre (1995), a ideia pode ser definida como unidade de todas as grandes noções opostas que o entendimento separou: conceito e real, sujeito e objeto, essência e existência, teoria

e prática, ideal e real. “[...] na ideia, o conceito (todos os conceitos) e o real (a totalidade do real) se encontram. A ideia, inicialmente, aparece como a verdade do conceito, como unidade do conceito e do real. É a ideia da natureza: a natureza enquanto cognoscível” (LEFEBVRE, 1995, p. 232).

[...] na totalidade do movimento do conhecimento e da ação humana que cada “essência” “compreendida pelo pensamento ou realizada pela vida social encontra seu fundamento, a “razão de ser” da sua existência. [...] A ideia na medida em que implica esse movimento total “ideia do conhecimento e ideia do homem”, define-se assim, sob esse ângulo concreto, como unidade da essência e da existência (e verdade tanto da essência quanto do conceito). (LEFEBVRE, 1995, p. 232, 233)

Outro momento implícito na ideia, como unidade do ideal e do real é a “teoria-prática. A natureza se revela a nós pela prática, pela experiência; e não somente pela prática é que dominamos de modo efetivo. Desta forma, a prática “[...] é um momento de toda a teoria: momento primeiro e o último, imediato e inicial e retorno ao imediato. E, vice-versa, a teoria é um momento da prática desenvolvida, daquela que supera a simples satisfação dos carecimentos imediatos.” (LEFEBVRE, 1995, p. 235).

Assim, ideia representa a unidade do materialismo (enquanto afirmação da natureza, da matéria) com o idealismo objetivo (enquanto afirmação do pensamento, do método).

[...] a ideia se apresenta como unidade do finito e do infinito: unidade da sequência dos pensamentos e conceitos parciais, unilaterais, aproximativos, momentâneos e finito, cuja sucessão e progresso tendem para o conhecimento da natureza, no seio de um progresso infinito. (LEFEBVRE, 1995, p. 236)

A ideia é unidade da mediação (da abstração, o pensamento) e do imediatamente dado (da natureza).

- Leis da dialética

As leis da dialética, descritas em Lefebvre (1995), são pormenorizadas e sintetizadas no Quadro 2. Nele, o método representa o universal concreto. Fornece leis que são supremamente objetivas, “[...] sendo ao mesmo tempo leis do real e leis do pensamento, isto é, leis de todo movimento tanto no real quanto no pensamento”. (LEFEBVRE, 1995, p. 238)

As leis do método devem ser concretas no sentido de que nos permitem penetrar em todo objeto, em toda realidade. Com efeito, são as leis internas, necessárias, do todo devir; de todos os objetos e de cada objeto, do universo como totalidade e de cada objeto como parcela do universo.

O método é alternadamente a expressão das leis universais e o quadro de aplicação delas ao particular ou, ainda, o meio, o instrumento que faz o singular subsumir-se ao universal.

No método dialético, apresentadas no Quadro 2, as leis universais e concretas basilares da teoria lógico-dialética, compreendem: *Lei da interação universal*; *Lei do movimento Universal*; *Lei da Unidade dos contraditórios*; *Transformação da quantidade e em qualidade* (leis dos saltos) e *Lei do desenvolvimento em espiral* (da superação).

Quadro 2 – Leis da Dialética

<b>Leis dialéticas</b>	<b>Conceito</b>
<i>Lei da interação universal</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É conexão, mediação recíproca em tudo o que existe. Nada é isolado.</li> <li>• A pesquisa racional (dialética) considera cada fenômeno no conjunto de suas relações com os demais fenômenos.</li> <li>• Por conseguinte, também no conjunto dos aspectos e manifestações daquela realidade de que ele é “fenômeno”, aparência ou aparecimento mais ou menos essencial.</li> </ul>
<i>Lei do movimento Universal</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deixando de isolar os fatos e os fenômenos, o método dialético reintegra-os em seu movimento: movimento interno, que provém deles mesmos, e movimento externo, que os envolve no devir universal.</li> <li>• Os dois movimentos (interno e externo) são inseparáveis.</li> <li>• A conexão lógica (dialética) das ideias reproduz (reflete), cada vez mais profundamente, a conexão das coisas.</li> </ul>
<i>Lei da Unidade dos contraditórios</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A contradição lógico-formal conserva os dois contraditórios à margem um do outro; ela não é mais que uma relação de exclusão, enquanto a tautologia, a identidade, representa uma inclusão vazia.</li> <li>• A contradição dialética é uma inclusão (plena, concreta) dos contraditórios um no outro, e ao mesmo tempo, uma exclusão ativa; o método dialético busca captar a ligação, a unidade, o movimento que engendra os contraditórios, que os opõe, que faz com que se choquem, que os quebra o supera.</li> <li>• Existem contradições, cada qual com seu conteúdo concreto, com seu movimento próprio, que deve ser penetrado em suas conexões, em suas diferenças e semelhanças.</li> <li>• A contradição dialética, portanto, difere da contradição formal por que esta estabelece uma generalidade abstrata, enquanto a dialética se transforma no universal concreto.</li> </ul>
<i>Transformação da quantidade e em qualidade (leis dos saltos)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A modificação qualitativa não é lenta e contínua “conjunta e gradual, como é o caso das modificações quantitativas”; apresenta, ao contrário, características bruscas, tumultuosas; expressam uma crise interna da coisa, uma metamorfose em profundidade, mas brusca, através de uma intensificação de todas as contradições.</li> <li>• A lei dos saltos é a grande lei da ação.</li> <li>• A ação e o conhecimento não podem criar nada já pronto e acabado. O momento da ação, do fator “subjetivo”, aparece quando reunidas já todas as condições objetivas.</li> <li>• O salto dialético implica, simultaneamente, a continuidade (o movimento profundo que continua) e a descontinuidade (o aparecimento do novo, o fim do antigo).</li> </ul>
<i>Lei do desenvolvimento em espiral (da superação)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No devir do pensamento e da sociedade, revela-se ainda mais visivelmente o movimento “em espiral”: o retorno acima do superado para dominá-lo e</li> </ul>

	<p>aprofundá-lo, para elevá-lo de nível libertando-o de seus limites (de sua unilateralidade).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corresponde a “negação da negação”, mas concretizando seu sentido.</li> <li>• O materialismo dialético engloba as teses do movimento “linear” (evolucionismo vulgar) e do movimento “circular” (repetição, eterno retorno ao idêntico). Ele supera esses esquemas limitados, propondo o esquema em desenvolvimento em espiral – precisamente a fim de representar a “superação do real”.</li> </ul>
--	---

Fonte: Formulado segundo Lefebvre (1995, p. 237-240)

A partir das características leis e movimentos e pensamento da lógica-dialética podemos inferir que a Lógica-dialética resumidamente, é:

- Extraída da prática social, Pinto (2005) e Lefebvre (1995);
- A relação de um novo conceito do pensamento em ato efetivo; (PINTO, 2005, p. 411)
- A relação entre o conteúdo imóvel do conceito formal e o conteúdo móvel, variável, em transformação, onde se retrata fidedignamente a mobilidade inerte a todo elemento da realidade; (PINTO, 2005, p. 411-412)
- Reformulará, levando em conta o resultado das reflexões decorrentes do item anterior, a noção de operações cognoscitiva e apresentará os diferentes procedimentos inferenciais em sua autêntica e profunda significação dialética, ou seja, à luz da correspondência entre o movimento do próprio movimento e a realidade objetiva; (PINTO, 2005, p. 412)
- Introduzirá a noção de processo genético do pensamento em totalidade e do sistema gnosiológico por ele constituído, primeiramente, em caráter formal e, posteriormente, como representação das ligações objetivas internas entre os fenômenos em caráter dialético; (PINTO, 2005, p. 412)
- A lógica dialética procura a contradição dialética no seio do movimento real do objeto e transporta-a para o pensamento, para o interior do conceito, mediante a compreensão desde como resultado submetido às leis dialéticas; (PINTO, 2005, p. 412)
- A existência da lógica dialética na produção e desenvolvimento do pensamento constitui-se, assim, em comprovação da realidade objetiva prioritária da dialética na natureza, da qual procede, por via da evolução biológica, a atividade mental do homem.

- A dialética se estrutura no mais amplo sistema de apreensão e explicação da realidade física, social e mental, englobando a título de caso particular o legítimo exercício da lógica formal.

Nessa seção, procuramos entender as principais características, leis, movimentos do pensamento lógico-dialético. Adotamos alguns autores, pesquisados posteriormente à qualificação desta dissertação. No entanto, há uma vasta literatura a ser explorada para a melhor compreensão. Ficamos no limite do nosso tempo e esforços para tentar extrair o mínimo e mostrar sua essência.

Limitamo-nos, com intenção de dedicar um tempo superior a uma “proposição pedagógica”. Outro fator preponderante foi a reescrita da dissertação, pois, como havíamos iniciado com a lógica formal, muito material já escrito ficou subtraído, ou necessitava de averiguações, correções e reformulações.

Assim, seriam necessários estudos posteriores, ainda mais profundos, bem como discutir cada subseção para melhor elucidá-la. Nosso objetivo foi alcançado relativamente, pois muitos autores encontrados ao final dessa pesquisa foram adotados relativamente ou suprimidos, pelos motivos já expostos. Dentre eles destacamos: E.V Iliénkov (*Lógica Dialéctica, Ensaio de Historia y Teoria*, 1977); M. M Rosental (*Principios de Logica Dialéctica*), 1962; P. V Kopnin (*Logica Dialectica*), 1966; A. C Spirkin (*Historia de la Lógica Dialéctica*), 1969; Prado Júnior (*Dialética do Conhecimento*), 1969; especialmente Hegel, pois a maioria dos autores utilizam sua “lógica dialética” como princípio.

Uma questão imprescindível a se destacar é a raridade de pesquisas sobre a temática, referente à Educação, o que tornou a teoria ampla. Precisando sempre retornar o foco que é a “Educação Infantil”.

Assim, estudar lógica-dialética foi algo realmente instigante e recompensador, pois os nossos raciocínios, os conceitos e os julgamentos modificaram nossa forma de pensar. E para pensar lógico-dialeticamente supõe que muitos conceitos ou pré-conceitos formais fossem superados. A lógica formal tem como objeto de investigação não a teoria científica, mas o raciocínio, a concepção da lógica formal sobre as formas de pensamento, de forma unilateral, limitada pela estrutura estreita de sua teoria, das regras e das formas dedutivas. (KOPNIN, 1978)

O conhecimento que possui forma (madura) e o conteúdo estão sempre em transição, onde os primeiros imediatos e abstratos são reformulados, negados e superados pelo real concreto e

histórico. A dialética considera todas as formas de pensamento de um ponto de vista mais amplo, dos posicionamentos das leis que presidem a construção e desenvolvimento de teorias, graças às quais a ciência atinge a verdade objetiva e concreta. (KOPNIN, 1978)

## **4 A LÓGICA EM DOCUMENTOS OFICIAIS LEGAIS DA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Nesta seção descrevemos a análise sobre a legislação brasileira e as respectivas implicações na educação infantil. Nesses documentos curriculares para a Educação Básica, evidenciamos a inserção ou não da “lógica” para crianças em idade pré-escolar.

A análise foi realizada no DCNEI (BRASIL, 2010); no RCNEI (BRASIL, 1998) e na BNCC (BRASIL, 2017). Esta última, acrescida de uma análise nas etapas do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Verificamos os documentos curriculares estaduais CBSC-2019, Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense (CBSC); Proposta Curricular de Santa Catarina PCSC (1998) – Educação Infantil; Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) – 2005 – Educação e Infância; Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) – 2014 e Projeto Conhecer de Lages – SC – 2012.

### **4.1 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA E A EDUCAÇÃO INFANTIL**

Em 1996, é aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Na referida lei, a Educação Infantil é considerada como a primeira etapa da Educação Básica e tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até cinco anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013). Em adição, no seu Artigo 26, é regulamentada uma base nacional comum para a Educação Básica.

A Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009, fixa as DCNEI, sendo o documento publicado em 2010. A Portaria nº. 867, de 04 de julho de 2012, institui o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e as ações do Pacto e define suas Diretrizes Gerais.

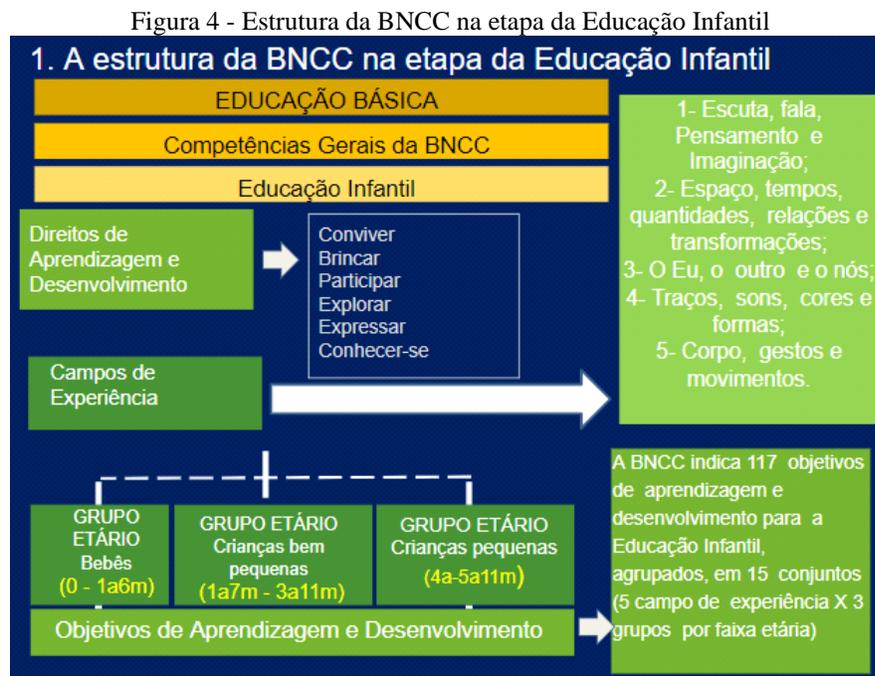
A Lei nº. 13.005, de 25 de junho de 2014, regulamenta o Plano Nacional de Educação (PNE), com vigência de 10 (dez) anos. O Plano tem 20 metas para a melhoria da qualidade da Educação Básica e quatro delas falam sobre a BNCC. Entre 19 e 23 de novembro, é realizada a 2ª Conferência Nacional pela Educação (CONAE), organizada pelo Fórum Nacional de Educação (FNE) que resultou em um documento sobre as propostas e reflexões para a Educação brasileira e é um importante referencial para o processo de mobilização à BNCC.

Após 19 anos da promulgação da LDB, um novo marco estabeleceu-se como Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017). A BNCC passou por três versões até ser disponibilizada. Em

16 de setembro de 2015 a 1ª versão. Em três de maio de 2016 a 2ª versão e, por último em 2017, é aprovada e disponibilizada a versão final.

## 4.2 EDUCAÇÃO INFANTIL NO CONTEXTO DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

Iniciamos esta subseção apresentando um breve histórico da BNCC (BRASIL, 2017), mais especificamente, alguns esclarecimentos sobre a etapa da Educação Infantil. A proposta mencionada possui uma organização interna e no que se refere à educação infantil, está ilustrada na Figura 4.



Fonte: Adaptada de Brasil (2017)

A proposta curricular da BNCC possui algumas garantias. A primeira refere-se à “Visão de criança”; a segunda os “Direitos de aprendizagem e desenvolvimento”; a terceira representa as “Interações e brincadeiras” como eixos estruturantes do aprendizado; a quarta garantia são as “Experiências”; e, por fim, os “Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento por faixa etária”. Estas compõem os planos curriculares estaduais, municipais, Projetos Político Pedagógico (PPP) e planos de aula dos professores da Educação Infantil.

A construção da BNCC ocorreu com o envolvimento de vários técnicos e especialistas, porém, há várias críticas no desenrolar deste processo de construção. Embora não sendo foco desta

dissertação, tratamos algumas reflexões sobre a BNCC descritas por Correa (2019) e Oliveira (2018) concernentes à Educação Infantil.

Correa (2019) discorda do histórico apresentado pelo MEC. Acrescenta que a 3ª versão da BNCC não foi tornada pública, como também aprovada em caráter de urgência pelo Conselho Nacional de Educação, sob pressão de grupos empresariais. Nossa exposição tem propósito de situar a BNCC no seu processo histórico. Mesmo que nossa intenção seja apenas investigativa, procuramos salientar algumas considerações no processo de construção da mesma.

Acerca da reflexão e fragilidades da BNCC, o programa de Educação Infantil é visto como uma “[...] coleção mais ou menos aleatória de “direitos” ou “objetos de conhecimento” (OLIVEIRA, 2018, p. 16). O autor afirma que o currículo para ser eficaz, decorre do conhecimento do desenvolvimento infantil, o que não ocorreu, pois há falta de uma base sólida dos avanços científicos do desenvolvimento humano (infantil). “A ciência do desenvolvimento tem contribuições a dar e não pode ser ofuscada – como o foi na base, por uma visão ideológica e pseudo-sociológica a respeito infância”. (OLIVEIRA, 2018, p. 17)

Correa (2019) descreve que o texto da BNCC é similar a “Agenda 2030”, pois preconiza apenas um ano de ensino “pré-escolar”; outra similaridade se refere às metas, na qual todas as crianças tenham acesso à pré-escola “[...] de modo que estejam preparadas para a educação primária”. A autora discorre e acrescenta que temos uma legislação educacional que já superou essa concepção e não podemos retroceder.

Segundo Oliveira (2018), há mais fragilidades presentes na BNCC, principiamos com a não autoria do documento, ou quem se responsabiliza por ele; a linguagem do documento enfatiza temas de natureza política, social e cultural. O autor sugere substituir “áreas de conhecimento” (Campos de Experiências) por “áreas de desenvolvimento”. Exemplifica que Os Campos de Experiências têm uma possível relação com as “áreas de desenvolvimento” (“O eu, outro e nós” que, por sua vez, têm relação com a área de Desenvolvimento Pessoal, Desenvolvimento Social e Desenvolvimento Emocional).

Para Oliveira (2018), há indagações sobre no que concerne aos direitos de aprendizagem (participar, explorar, brincar, conviver e expressa-se e conhecer-se), neste, a sociologia predomina sobre a psicologia. Por exemplo, brincar – uma capacidade proto-científica e inata da espécie animal que constitui a forma privilegiada de aprender das crianças – é apresentada como um “direito”.

Vemos que há muitas discussões e reflexões sobre a BNCC, consideramos a partir dos autores de forma mais crítica sua validade e ampliamos um pouco a discussão, em que a construção do currículo no nosso país serve a interesses exclusivamente empresariais, assim como em países de terceiro mundo – como é o caso do Brasil – tem uma função primordial que é qualificar tão somente pessoas para a mão de obra; essa percepção é contrária à formação do ser humano em sua totalidade, preconizada na Lógica Dialética. É sem “sombra de dúvida” uma emergência melhorar a qualificação profissional, no entanto, isso é um dos aspectos da formação do ser humano, não a finalidade última.

#### 4.3 ABORDAGEM DA LÓGICA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Após uma apresentação inicial da construção com reflexões e apontamentos sugestivos à BNCC, seguimos com a pesquisa bibliográfica exploratória, via documentos oficiais, para compreender a abordagem do ensino da lógica na Educação Infantil. Esta análise foi crucial, pois situamos a nossa compreensão de “Lógica para Educação Infantil”.

O documento das DCNEI (BRASIL, 2010) estabelece sua articulação com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB), além de reunir princípios, fundamentos e procedimentos definidos pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação. O objetivo é orientar as políticas públicas e a elaboração, planejamento, execução e avaliação de propostas pedagógicas e curriculares de Educação Infantil.

Nas DCNEIs (BRASIL, 2010, p. 31), estipulam-se as orientações curriculares do MEC e tem-se os seguintes temas: “*O currículo na educação infantil: o que propõem as novas Diretrizes Nacionais*”; “*As especificidades da ação pedagógica com os bebês*”; “*Brinquedos e brincadeiras na educação infantil*”; “*Relações entre crianças e adultos na educação infantil*”; “*Saúde e bem estar das crianças*”; “*Múltiplas linguagens de meninos e meninas no cotidiano da educação infantil*”. “*A linguagem escrita e o direito à educação na primeira infância*”; “*As crianças e o conhecimento matemático: experiências de exploração e ampliação de conceitos e relações matemáticas*”; “*Crianças da natureza*”; “*Orientações curriculares para a educação infantil do campo*”; e “*Avaliação e transições na educação infantil*”. Observa-se que entre os referidos temas orientadores curriculares não há menção da “lógica”.

Por sua vez, o RCNEI que serve como guia de reflexão educacional sobre os objetivos, conteúdos e orientações didáticas para os profissionais que atuam diretamente com crianças de zero a cinco anos – há a utilização da “lógica” e conceitos afins, limitados à Educação Matemática.

O RCNEI fornece um material composto de três volumes, que pode ser adotado como referência na elaboração ou adaptações do currículo e da prática docente. Do volume 1, extraímos uma parte do texto que aborda sobre “lógica”. Um dos extratos é “*raciocinar logicamente* – com entendimento de um processo cognitivo sem uma relação com a lógica formal e ou dialética. A lógica aqui, vale-se da psicologia cognitiva.

Desenvolvimento cognitivo é outro assunto polêmico presente em algumas práticas. O termo “cognitivo” aparece ora especificamente ligado ao desenvolvimento das estruturas do pensamento, ou seja, da capacidade de generalizar, recordar, formar conceitos e **raciocinar logicamente**, ora se referindo à aprendizagens de conteúdo específicos. A polêmica entre a concepção que entende que a educação deve principalmente promover a construção das estruturas cognitivas e aquela que enfatiza a construção de conhecimentos como meta da educação, pouco contribui porque o desenvolvimento das capacidades cognitivas do pensamento humano mantém uma relação estreita com o processo das aprendizagens específicas que as experiências educacionais podem proporcionar (BRASIL, 1998, v. 1, p.29, grifo nosso).

No volume 2 do RCNEI, que versa sobre a Formação Pessoal e Social, percebemos a “lógica” na atividade que faz parte da rotina e realidade da criança. Neste documento, sugere-se que o professor organize o ambiente de forma lógica, pois como consequência a criança organizará seu pensamento e raciocínio de forma lógica. A seguir apresentamos uma citação extraída desse documento que referencia a lógica como procedimento organizacional do espaço.

[...] Nesse espaço pode ser afixado um espelho de corpo inteiro, de maneira que as crianças possam reconhecer-se, imitar-se, olhar-se, admirar-se. Pode-se, ainda, agregar um pequeno baú de objetos e brinquedos úteis para o faz-de-conta, que pode ser complementado por um cabideiro contendo roupas velhas de adultos ou fantasias. Fundamentais, também, são os materiais e acessórios para a casinha, tais como uma pequena cama, um fogão confeccionado com uma velha caixa de papelão, louças, utensílios variados etc. É importante, porém, que esses materiais estejam organizados segundo uma **lógica**; por exemplo, que as maquiagens estejam perto do espelho e não dentro do fogão, de maneira a facilitar as ações simbólicas das crianças (BRASIL, 1998, v. 2, p.50, grifo nosso).

No volume 3 do RCNEI, que aborda o Conhecimento de Mundo destacamos a seção dedicada à Matemática. Nele a “lógica” está inserida em uma epistemologia construtivista e definida por operações lógicas piagetianas – seriação, classificação, abstração, inclusão hierárquica, agrupamentos, conservação da quantidade, número, simbolização e cálculo. Importante alertar que as operações lógicas piagetianas são imprescindíveis no aprendizado, no

entanto, sem um conteúdo, sem historicidade ou a prática social são tautologias. Essas operações lograriam êxito em qualquer área do conhecimento – Campos de Experiências – nível e modalidade de ensino.

Atividades pré-numéricas. Algumas interpretações das pesquisas psicogenéticas concluíram que o ensino da Matemática seria beneficiado por um trabalho que incidisse no desenvolvimento de estruturas do *pensamento lógico-matemático*. Assim, consideram-se experiências-chave para o processo de desenvolvimento do *raciocínio lógico* e para a aquisição da noção de número as ações de classificar, ordenar/seriar e comparar objetos em função de diferentes critérios. Essa prática transforma as *operações lógicas* e as provas piagetianas em conteúdos de ensino. A classificação e a seriação têm papel fundamental na construção de conhecimento em qualquer área, não só em Matemática. Quando o sujeito constrói conhecimento sobre conteúdos matemáticos, como sobre tantos outros, as operações de classificação e seriação necessariamente são exercidas e se desenvolvem, sem que haja um esforço didático especial para isso. A conservação do número não é um pré-requisito para trabalhar com os números e, portanto, o trabalho com conteúdos didáticos específicos não deve estar atrelado à construção das noções e estruturas intelectuais mais gerais (BRASIL, 1998, v. 3, p.197, grifo nosso).

Em adição, a BNCC descreve que no campo de experiências “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”.

As crianças vivem inseridas em espaços e tempos de diferentes dimensões, em um mundo constituído de *fenômenos naturais e socioculturais*. Desde muito pequenas, elas procuram se situar em diversos espaços (rua, bairro, cidade etc.) e *tempos* (dia e noite; hoje, ontem e amanhã etc.). Demonstram também curiosidade sobre o mundo físico (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.) e o mundo sociocultural (as relações de parentesco e sociais entre as pessoas que conhece; como vivem e em que trabalham essas pessoas; quais suas tradições e seus costumes; a diversidade entre elas etc.). Além disso, nessas experiências e em muitas outras, as crianças também se deparam, frequentemente, com conhecimentos matemáticos (*contagem, ordenação, relações entre quantidades, dimensões, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, avaliação de distâncias, reconhecimento de formas geométricas, conhecimento e reconhecimento de numerais cardinais e ordinais etc.*) que igualmente aguçam a curiosidade. (BRASIL, 2017, grifo nosso)

A parte grifada no texto “*contagem, ordenação, relações entre quantidades*”; “*tempos*” – raciocínio temporal – apresentam alguns conceitos relacionados ao Raciocínio Lógico, enquanto que “*conhecimento e reconhecimento de numerais cardinais e ordinais*” são conceitos Matemáticos. No entanto, necessitam ser amplamente refletidos na sua execução, pois conceitos de raciocínio lógico e os matemáticos primam por aplicações concomitantes. Damázio e De Almeida (2009) discorrem sobre os processos de abstração que é desenvolvido no meio cultural da criança.

Desde o momento em que a criança começa a fazer uso de mecanismos internos para processar informações e estabelecer relações lógicas pode-se afirmar que já está se apropriando de processos de abstração. Este é um dos instrumentos mais poderosos que o desenvolvimento cultural cria na mente do ser humano. Tal processo só se desenvolve com o crescimento e com o desenvolvimento cultural da criança. Contar, ou operar com números é considerado um dos mais típicos dispositivos culturais elaborados (DAMÁZIO, DE ALMEIDA, 2009, p. 6).

A segunda parte do texto grifada em (BRASIL, 2017, p. 44, grifo nosso) - “*investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações*” - está relacionada com a lógica, pois indagações, argumentações em busca da verdade são relativas ao seu método de ensino da lógica formal, e as respostas às indagações estão interligadas à lógica dialética, pois envolvem o conteúdo implícito nas “*curiosidades e indagações*”.

[...] Portanto, a Educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, *investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações*. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano. (IDEM, p.44)

No campo de experiência “Tempo, Espaço, Relações e Transformações”, descritos na BNCC (BRASIL, 2017), podemos observar que ambos os conhecimentos, da Matemática e do Raciocínio Lógico Matemático, estão representados nos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento.

No que se refere ao grupo etário dos bebês, temos como verbo de ação “explorar”, “vivenciar”, “manipular” e “experimentar”. Todos são considerados de fundamental importância para o desenvolvimento do Raciocínio Lógico. Os verbos em destaque são obtidos pela percepção que, segundo Luria (2010), se desenvolvem na experiência prática das crianças e de seu ambiente cultural.

Nos documentos orientadores apresentados na DCNEI e BNCC, vemos como está estabelecido o ensino de Lógica na Educação Infantil, com isso infere-se que temos limitações para fundamentá-la, pois se utilizam de conceitos Matemáticos, amparam-se com um ensino mais próximo do Raciocínio Lógico e da Matemática.

Na etapa da Educação Infantil, a palavra “lógica” é inexistente na BNCC de 2017. No entanto, o uso da “lógica” no Ensino Fundamental aparece no objetivo de aprendizagem representado pelo código alfanumérico (EF09LI10). Nesse código, a palavra “sequência lógica”

indica a lógica formal e dialética (num fragmento da sua teoria), já que, se entende uma organização formal linguística de um “ponto de vista” – conteúdo.

(EF09LI10) Propor potenciais argumentos para expor e defender ponto de vista em texto escrito, refletindo sobre o tema proposto e pesquisando dados, evidências e exemplos para sustentar os argumentos, organizando-os em *sequência lógica*. (BRASIL, 2017, p.265, grifos nossos)

No componente curricular de História, a “lógica” está designada para exemplificar uma linha de raciocínio. Já o termo “raciocínio lógico” está presente no Ensino Fundamental. O primeiro se refere ao letramento matemático e o segundo, na área de conhecimento de Ciências da Natureza no componente curricular de Ciências.

A seguir temos as “habilidades de raciocinar” no Componente curricular de Ciências. Essas “habilidades de raciocinar” são imprescindíveis e o desenvolvimento do raciocínio lógico e da criticidade são elementos essenciais numa perspectiva lógico-dialética.

1º - O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e *habilidades de raciocinar*, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do *raciocínio lógico* e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição). (BRASIL, 2017, p. 268, grifo nosso)

Na sequência, ainda no Componente curricular de Ciências, aparece outro destaque, o “raciocínio lógico”, aqui delimitado como função para desenvolver a cognição.

2º Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de *raciocínio lógico* e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza. (BRASIL, 2017, p. 268, grifo nosso)

No Ensino Médio, encontra-se a descrição o “raciocinar logicamente” na 3ª Competência Específica do ensino de Ciências. Esse “raciocinar logicamente” revela uma postura da lógico-formal de validação (verdadeiro e falso) e organização dos argumentos linguísticos.

Cabe ainda destacar que o uso de tecnologias possibilita aos estudantes alternativas de experiências variadas e facilitadoras de aprendizagens que reforçam a capacidade de

*raciocinar logicamente*, formular e testar conjecturas, avaliar a validade de raciocínios e construir argumentações. (BRASIL, 2017, p. 538, grifos nossos)

Nas Competências Específicas de Matemática para o Ensino Fundamental da BNCC, há a necessidade de “Desenvolver o *raciocínio lógico*, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” (BRASIL, 2017, p. 269, grifos nossos).

Na progressão das aprendizagens essenciais do Ensino Fundamental para o Ensino Médio, especificamente quanto “As Tecnologias Digitais e a Computação”, apresenta-se o “raciocínio lógico”, de modo a ampliar o desenvolvimento cognitivo à tecnologia. Além disso, outras funções psicológicas elencadas são: solucionar problemas, analisar, identificar. Seria interessante que essas funções também estivessem elencadas para o nível da Educação Infantil.

Utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o *raciocínio lógico*, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade. (BRASIL, 2017, p. 269, grifo nosso)

Na análise do exposto, fica evidenciado que a “lógica” e/ou o “raciocínio lógico” não estão presentes para Educação Infantil. As perguntas que se apresentam são: - por qual motivo? seriam esses conceitos inadequados? Essas perguntas ficam como questionamentos sobre a concepção do currículo na Educação Infantil.

A análise dos documentos evidenciou que é restrito o uso da “lógica” no RCNEI, BNCC e DCNEI. Em adição, há ausência do uso da “lógica” ou conceitos sobre ela para a etapa da Educação Infantil. Há sim menções de palavras acerca de lógica como “raciocínio”, “raciocínio lógico”, “raciocínio abstrato”, “raciocinar logicamente”, “habilidades de raciocinar”, entre outros.

Essas expressões são empregadas sem considerar o potencial da lógica formal e/ou dialética. Na BNCC, conforme já exposto, o termo é pouco abordado. Nos dois níveis – Fundamental e Médio, aparecem conceitos como “raciocínio lógico” e “raciocínio hipotético-dedutivo” na Matemática. Outros, como “raciocínio espaço-temporal” e “raciocínio geográfico”, estão situados na área das Ciências Humanas. Todos esses termos conceituais são significativos, no entanto contém uma parcela da lógica formal, ora do raciocínio, ora do raciocínio lógico-matemático. Há carência de técnicas e métodos da lógica formal e dialética na constituição curricular, nomeadamente à Educação Infantil.

Concluimos a análise com a compreensão que o termo “lógica” é praticamente escasso e as poucas vezes que foi mencionado está longe do significado almejado. Acrescentamos que o conceito de lógica se faz necessária e é exequível na Educação Infantil, por meio de jogos e brincadeiras intencionais em qualquer área do conhecimento com propriedades da lógica dialética. Os documentos analisados possuem vigência nacional. A seguir, examinaremos documentos em nível regional do Estado de Santa Catarina (CBSC e Parâmetros Curriculares) e local – de Lages – Santa Catarina (Projeto Conhecer).

#### 4.3.1 A abordagem da Lógica nos marcos legais do Estado de Santa Catarina e no Município de Lages

Prosseguimos com as diretrizes que normatizam a educação em âmbito estadual e municipal. Iniciamos com o Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense (CBSC), cuja conclusão e homologação ocorreram no ano de 2019. E seguida tratamos da Proposta Curricular de Santa Catarina PCSC (1998) – Educação Infantil; Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) – 2005 – Educação e Infância; Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) – 2014 e Projeto Conhecer de Lages – SC – 2012.

- **O CBSC do Território Catarinense de 2019**

O Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense de 2019 foi efetivado em regime de colaboração entre a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), Conselhos Municipais de Educação (UNCME), o Conselho Estadual de Educação (CEE) e com a participação da Federação Catarinense de Municípios (FECAM). Participaram redatores, consultores e a Comissão Executiva de Mobilização para a Implementação do CBSC. Integraram ao grupo, profissionais da educação, professores e gestores, na sistematização e finalização do currículo.

O processo de construção da BCSC iniciou, em 2015, com a criação da Comissão Executiva Estadual da BNCC; em 2016 foi criado o Comitê Executivo em regime de colaboração (SED, UNDIME/SC, CEE e UNCME).

Em 2017 foram realizados encontros, consultas públicas e formações que geraram um documento preliminar entregue ao CEE no final de 2018. Em 2019, retomado o processo de implementação da BNCC em Santa Catarina, conduziram-se os Ciclo de Seminários à construção

do CBSC no qual ficou definido o “[...] conjunto de aprendizagens essenciais [...]” (SANTA CATARINA, 2019, p. 10) aos estudantes, respeitando as especificidades regionais do Estado.

Nos dias 15, 16 e 17 de abril de 2019, realizou-se o 1º Seminário para a sistematização e a finalização do currículo, mais de 500 profissionais da educação, entre professores e gestores. Somado a estes, outros dois Seminários integraram-se: 2º Seminário, de 24 a 26 de junho, e 3º Seminário de 19 a 21 de agosto de 2019, em São José/SC.

A autora desta dissertação também foi integrante dos Seminários e colaborou na sistematização das aprendizagens (propostas metodológicas). Na finalização, foi uma das quatro professoras representantes da Educação infantil do Município de Lages – SC.

O documento tem o propósito de oferecer “[...] subsídios, indicações e orientações para apoiar o planejamento de ensino” (SANTA CATARINA, 2019, p.17) à prática docente.

O CBSC apresenta pontos basilares na sua constituição, que auxiliam o pensar sobre o que e como ensinar, dentre eles salientamos:

[...] o desenvolvimento das competências da BNCC [...] educação integral [...] diálogo entre as áreas do conhecimento [...] a democracia [...] partir das experiências para a elaboração conceitual, [...] compreensão da realidade [...] formulação e na testagem de hipóteses, na utilização de diferentes linguagens associadas a diferentes contextos, na compreensão crítica das tecnologias, na articulação de diferentes ideias e pontos de vista que assegurem a diversidade de saberes e de vivências culturais, na investigação de si próprio em todos os seus âmbitos, corporais, psíquicos e espirituais e na procura por decisões apoiadas em princípios éticos. (SANTA CATARINA, 2019, p. 13 -15).

Verifica-se, a partir da exposição, os objetivos e princípios do CBSC que nortearam seu processo de formulação e construção. Uma reflexão importante a ser destacada é o período curtíssimo disponível aos profissionais da Educação (professores), para contribuições no documento. Em função desse fator, muitas colocações e argumentos podem ser revisitados e/ou reformulados. Salientamos o esforço dos professores que se fizeram presentes nos Seminários, cumprindo uma jornada intensa de cooperar profundamente com o documento.

No primeiro Seminário foram separados grupos de trabalho por área de atuação e componente curricular, no qual professores e outros representantes de todas as regiões do estado catarinense – nos níveis da Educação Infantil e Ensino Fundamental – estavam presentes, com a orientação de um consultor. No que se refere ao Ensino Médio, essa elaboração ocorreu no ano de 2020.

Na elaboração do CBSC – Educação Infantil – permaneceu sem alteração a organização prevista no documento BNCC. Assim, os “Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento”

ficaram inalterados. Foi acrescido no documento um quadro denominado “Organizadores Curriculares”. Nossa função consistiu em auxiliar na elaboração de Indicações Metodológicas para esses “Organizadores Curriculares” da Educação Infantil – dos bebês (zero a 1 ano e 6 meses), das crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses) e das crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses). A elaboração e conclusão desse fragmento do documento ocorreram no período de 15 a 17 de abril do ano de 2019.

Do mesmo modo, outros grupos ficaram responsáveis pelas funções acima citadas, dentro de seus componentes curriculares e nível de ensino. Na parte introdutória do documento, o CBSC, distintamente à BNCC, traz as “diversidades”, aqui denominadas de “A diversidade como princípio formativo na educação básica”. As equipes de trabalho estiveram reunidas com a incumbência de formular um currículo com as seguintes temáticas: – *Educação Ambiental Formal e Educação para as Relações Étnico-Raciais*; e as modalidades de ensino – *Educação de Pessoas Jovens, Adultos e Idosos, Educação Escolar Quilombola, Educação Escolar Indígena, Educação Escolar do Campo e Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*.

Essas são algumas considerações sobre o CBSC, em que o termo “lógica”, na Educação Infantil, é ausente. Um questionamento suscitado durante os seminários foi a possibilidade de representantes dos componentes curriculares das áreas de – linguagens, matemática, ciências humanas, ciências da natureza e ensino religioso – estarem presentes na formulação das Indicações Metodológicas, em virtude dos entendimentos e aprofundamentos conceituais dos respectivos componentes curriculares. Dessa forma, enriqueceria o aporte teórico e interação entre as diferentes áreas do conhecimento. No CBSC, consideramos tão somente a Educação Infantil, área de investigação da pesquisa, a averiguação no componente curricular de matemática ou na área das linguagens, seriam importantes. Contudo, tornou-se inviável, em consequência do tempo e objetividade. Damos continuidade às nossas análises, agora com a PCSC de 1998, reportada, na área da Educação Infantil.

- **Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) (1998) – Educação Infantil**

A proposta referida para a etapa da Educação Infantil amplia o documento de 1991, no qual, o título era “pré-escolar”, que foi prudentemente contextualizado. O documento aborda os fundamentos para Educação Infantil, iniciado com a concepção de infância, a qual supera a

percepção “assistência-científica”, ou de caráter compensatório e de preparação para o ensino formal.

Os princípios norteadores dessa proposta são três: 1 – promoção do desenvolvimento físico, emocional, intelectual e social da criança; 2 – promoção e apropriação do conhecimento científico e dos bens produzidos pela humanidade, por meio de currículo trabalhado de forma interdisciplinar e 3 – Desvelamento das desigualdades sociais, trabalhando com a criança conflitos existentes, na busca de transformações, alicerçadas em um novo relacionamento ético, político e afetivo.

A fundamentação teórico-prática dos princípios e concepções infantis está alicerçada na concepção humana histórico-social, especialmente, Lev Semiónovich Vygotsky (1898-1934) e Henri Wallon (1879-1962). Ambos os autores concebem o sujeito a partir do materialismo histórico e dialético. Apresenta categorias articuladas, tais como: emoção, imitação, representação, movimento, o “eu e o outro”, linguagem e a formação de conceitos. Finaliza, a proposta para essa etapa da Educação Básica, com a intencionalidade, no trabalho pedagógico, contextualizado com a ação educativa.

O termo “lógica” é inexistente nesse documento, para Educação Infantil. Porém, há indícios de princípios da “lógica dialética”, fundamentada no “materialismo histórico-dialético”, assim como as categorias e princípios expressos no documento.

- **Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) -2005-Educação e Infância**

A Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) de 2005, no que se refere à “Educação e Infância”, foi concebida por um grupo de treze educadoras, que fizeram uma articulação entre a educação infantil e o ensino fundamental. Ambas abrem a discussão sobre a efetivação prática dos direitos das crianças (nesse documento a idade é referente ao Estatuto da Criança e Adolescente – ECA, que considera criança “a pessoa até 12 anos de idade incompletos”), a começar na escola, que deve cumprir sua função social de garantia ao acesso à cultura e ao conhecimento científico.

As autoras delineiam o conceito de infância, na atualidade. O “conceito de infância no novo tempo perpassa pela via da contextualização, da heterogeneidade e da consideração das diferentes formas de inserção da criança na realidade; no mundo adulto, nas atividades cotidianas, nas brincadeiras e tarefas, delineia-se um conceito de infância de um novo tempo”. (SANTA CATARINA, 2005, p. 51)

O “brincar” e a “ludicidade” estiverem presentes na proposta das autoras, com o propósito de criar experiências e o conhecimento, “[...] o brincar auxilia na constituição do indivíduo como sujeito, possibilitando que ele seja capaz de regular voluntariamente sua conduta, pois é pelo brincar que a criança se apropria das significações produzidas nas relações sociais, constituindo-se sujeito” (SANTA CATARINA, 2005, p. 55).

O documento apresenta as várias “linguagens infantis”, para desenvolver a criança de forma integral, dentre elas: a linguagem musical, a linguagem literária, a linguagem matemática, a linguagem artística e outras, que podem ser exploradas nas práticas pedagógicas.

Um destaque especial aos “espaços e lugares na infância”, respectivas às estruturas escolares, espaços de recreação, espaços na sala de aula, alvo de questionamentos na proposta, complementado e revelado no relato de uma professora:

[...] demonstra ter clareza da necessidade de que este lugar, que é educacional, também seja o lugar da infância, onde os(as) próprios(as) educadores(as) devem contribuir e muito para que esta transformação do espaço educacional aconteça, rediscutindo, planejando e reestruturando os espaços internos e externos da instituição de educação na qual atuam. (SANTA CATARINA, 2005, p. 62)

O “registro” das professoras é outra característica imprescindível, por ser possível observar os avanços no desenvolvimento, bem como, alterar estratégias de ensino e dimensionar a prática futura.

Registrar é um ato fundamental para guardar a memória dos acontecimentos e ajudar o(a) educador(a) a perceber as crianças que estão no grupo, refletir sobre a prática pedagógica, buscando avaliar e redimensionar essa prática, isto é, o replanejar, numa postura dialética de ação-reflexão. (SANTA CATARINA, 2005, p. 64)

A proposta referida opta por uma prática com movimento, mudança e dinamicidade, de caráter dialético. Essas características são fundamentais na perspectiva da “lógica-dialética”, pois celebram a lógica contextualizada.

- **Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) -2014**

Na PCSC de 2014, apresentada em Santa Catarina (2014), inexistiu uma parte específica à Educação Infantil. Sendo assim, investigamos a incidência do termo “lógica” na totalidade do documento, com sistematização no Quadro 3. No quadro, verificamos e indicamos o número da página, o extrato do documento e as conclusões iniciais. Essas são provisórias, pois podem ser ampliadas em estudos posteriores.

Quadro 3 – Extratos demonstrativos do termo "lógica" no PCSC de 2014

Número da Página	Extratos do documento	Conclusões
37	Daí a importância da intervenção da ação pedagógica que vise às atividades que desenvolvam a análise e a generalização na busca da atenção voluntária e da <b>memória lógica</b> , buscando as características fundamentais e diferenciadoras das funções superiores da consciência: a intelectualização (pensamento teórico) e o domínio, ou seja, a tomada de consciência e a voluntariedade (VYGOTSKI, 1993).	A percepção da lógica está evidenciada na psicologia histórico-cultural.
39	[...] o acesso à educação escolar não é garantia de desenvolvimento do pensamento teórico, pois depende da <b>lógica</b> que fundamenta o conteúdo e os métodos de ensino. O modo de organização do ensino, a <b>lógica</b> considerada no desenvolvimento dos conceitos, interfere no tipo de pensamento que os estudantes desenvolvem (DAVIDOV, 1982).	A percepção da lógica está evidenciada na psicologia histórico-cultural.
45	A seriação se constitui em um processo de organização do ensino por ano/série, com cronologia marcada pelo ano escolar, compreendido como ano civil. Os conteúdos são selecionados obedecendo a uma <b>lógica</b> de organização do conhecimento produzido socialmente, agrupado por componentes curriculares e complexificado a cada ano/série.	O termo refere-se à organização do ensino.
105	De forma cada vez mais acentuada, as escolhas das práticas de lazer se reduzem a escolhas de consumo, que, na <b>lógica</b> do divertimento, deixam de ser um espaço relevante para a formação humana e cumprem um papel funcional ao mundo do trabalho.	O termo expresso indica a “lógica” numa perspectiva formal, sem reflexão, é mecânica e obedece às leis capitalistas.
105	[...] a Educação Física escolar deve ser um espaço relevante para que os sujeitos, ao longo do percurso formativo, reflitam criticamente sobre as diferentes possibilidades de práticas de lazer e recreação ofertadas no mundo contemporâneo, para além daquelas vinculadas à <b>lógica</b> das mercadorias culturais.	O termo expresso indica a “lógica” numa perspectiva formal, sem reflexão, é mecânica obedece às leis capitalistas.
106	Outra dimensão relevante a ser considerada para pensar a Educação Física é a importância atribuída às competições esportivas escolares, as quais, na maior parte das vezes, estão comprometidas com <b>alógica</b> do rendimento.	A palavra “lógica” demonstra no sentido lógico-formal.
110	A indústria do consumo desenvolve valores culturais e ideológicos voltados à <b>lógica</b> do lucro a qualquer preço, idealizando uma subjetividade coletiva, um padrão único, a formação de uma sociedade de consumidores.	O termo expresso indica a “lógica” numa perspectiva formal, sem reflexão, é mecânica obedece às leis capitalistas.
122	Trata-se de conceber o campo da Literatura como uma esfera da atividade humana, com sua <b>lógica</b> constitutiva, com suas demandas interacionais, com suas especificidades histórico-culturais, sociais, políticas, étnico-raciais e econômicas.	A expressão “lógica” indica organização formal.
135	O esporte é uma produção histórica da cultura corporal do movimento pautada pela <b>lógica</b> agonística (da competição), pela formalização das regras e pelos resultados mensuráveis.	A palavra “lógica” demonstrado no sentido lógico-formal
135	O desenvolvimento da ginástica geral, tanto quanto o atual crescimento das práticas circenses é uma manifestação dessa maneira diferente de conceber as práticas gímnicas, pautadas não pela <b>lógica</b> do rendimento corporal, mas que enfatizam seu caráter expressivo e lúdico.	A palavra “lógica” demonstra no sentido lógico-formal, apenas o rendimento físico.

140	[...] o trabalho da família e até aquele que desempenham dentro da <b>lógica</b> estabelecida pela sociedade capitalista, haja vista que a produção e a manutenção da vida perpassam por ele.	O termo expresso indica “a lógica” numa perspectiva formal, sem reflexão, é mecânica orientada ao capitalismo do acúmulo de capital e consumo.
144	As Ciências Humanas, ao promoverem problematizações e debates a respeito do quadro político, econômico, cultural e socioambiental que marcam a sociedade capitalista, da trama que sustenta a <b>lógica</b> econômica e a cultura do consumo.	O termo expresso indica “a lógica” numa perspectiva formal, sem reflexão, é mecânica obedece às leis capitalistas do acúmulo de capital e consumo.
147	O estudo e o exercício da postura filosófica contribuem para que os estudantes, em seu processo de educação integral, desenvolvam atitudes questionadoras, tais como reflexão, análise crítica, investigação rigorosa e argumentação <b>lógica</b> ;	Argumentação lógica com conteúdo dialético, caso contrário é tautologia. Lefebvre (1995).
168	O ensino de Matemática, em conjunto com as demais disciplinas, proporciona o desenvolvimento das capacidades intelectuais <b>lógicas</b> dos sujeitos e se fundamenta em práticas de protagonismo e autoria.	Estudo referenciado por Luria (2010) como desenvolvimento cognitivo ou funções psicológicas superiores.

Fonte: Adaptado de Santa Catarina (2014, grifos nossos)

A abordagem encontrada nos extratos 37, 39 e 147 do quadro 3, pertencem à psicologia histórico-cultural e à pedagogia histórico-crítico, e determinam alguns dos princípios e métodos lógicos-dialéticos, presentes na concepção de infância e no conteúdo do documento. Nos demais extratos, o termo “lógica” representa uma crítica dos autores do PCSC- 2014 à lógica em sentido lógico-capitalista e/ou de rendimento, consumo, produção e competição.

- **Projeto Conhecer**

A abordagem da “lógica” no documento “Projeto Conhecer” está ausente. Nele, o referencial indica “[...] a construção e organização de diretrizes para as políticas educacionais no município, bem como os marcos regulatórios, na perspectiva da inclusão, igualdade e da diversidade”. (LAGES, 2012, p. 2)

A partir dele, está sendo elaborada uma Proposta Curricular para o Município de Lages, com previsão de entrega e implementação no ano de 2021. De Matos; Grosh e Farias (2020) salientam que a gestão atual da Secretaria da Educação de Lages não emprega o Projeto Conhecer como norteador curricular “[...] por possuir algumas características confusas quanto às linhas teóricas nele presentes”.

No teor do “Projeto Conhecer”, há concepção de sociedade, de aprendizagem e de escola fundamentada no materialismo-histórico “[...] Visto como tal, posto que seja capaz de transformar

a natureza, seus meios e a si, a concepção de sociedade pretendida pela SMEL segue a perspectiva do materialismo histórico”. (DE MATOS; GROSH e FARIAS, 2020, p. 6)

Todavia, De Matos, Grosh e Farias (2020) discorrem sobre inconsonâncias entre as fundamentações e linhas teóricas presentes no documento Projeto Conhecer. A teoria que embasa o projeto converge na abordagem de Vigotsky e na Proposta Curricular de Santa Catarina; na concepção de sociedade, no Materialismo histórico de Karl Marx e Friedrich Engels; e a concepção de aprendizagem na perspectiva Histórico-cultural de Vigotsky e nos quatro pilares educacionais da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura, UNESCO. Este último possui interesses divergentes, meramente, discorrem as autoras, à formação de cidadãos em favor à qualificação ao mercado de trabalho.

Ao estabelecer a comparação entre os métodos formativos, Mueller (2017) evidencia que as relações entre trabalho e educação estão postas com o propósito de formar o cidadão para o desempenho profissional, contribuindo para a força produtiva. O autor associa cada pilar construído por Delors com os passos de Allen e considera que ambos instituem os passos a serem seguidos para se adquirir instrumentos que desenvolvam as habilidades adequadas para o mundo do trabalho. Assim, o autor considera que a educação passa a ser reduzida a um nível de qualificação profissional. (DE MATOS; GROSH e FARIAS, 2020, p. 12)

Percebemos a epistemologia de direção dupla e antagônica presente no Projeto Conhecer de Lages, pois a princípio considera-se “materialista-histórico” e salienta “os quatro pilares da UNESCO”, cujo órgão prima por uma educação quase que exclusivamente profissional, visando à qualificação ao mercado de trabalho.

No Projeto Conhecer, intrínseco à Educação Infantil, reiterando ao exposto, o documento está inutilizado no município. Indagamos: qual a perspectiva para a formulação de planejamentos educacionais? O documento explicita que as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil serão utilizadas como norteador curricular, já que o Projeto Conhecer –2012 está sem uso efetivo nas unidades escolares.

Outro documento referido no Projeto Conhecer para Educação Infantil é o CNE/CEB, Parecer no 22/98. Também vigente, a Lei complementar nº 107, de 23 de dezembro de 1998 (revogada pela lei complementar nº 412/2013) que dispõe sobre “O Sistema Municipal de Educação”. Aliado a este, o Projeto Conhecer evidencia os RCNEI para aplicabilidade da Educação Infantil Municipal. Vinculado aos demais, a Secretaria de Educação do Município de Lages (SEM) incumbe a “Educação Continuada”, objetivando:

[...] implementar ações que promovam aprendizagem significativa por meio de uma ação e prática pedagógica que atenda os pressupostos nos quais pauta-se o projeto da educação. É organizada com vistas a garantir a transposição dos pressupostos teórico-metodológicos que sustentam a proposta curricular. Tem, também, por objetivo a valorização do profissional através do aperfeiçoamento em serviço, onde o foco é instrumentalizá-los com técnicas, metodologias e conhecimentos de modo a transformar os conceitos/conteúdos do ensino em atividades significativas de aprendizagem para todos(as). [...] De outro modo, a formação descentralizada visa à reflexão da demanda de cada unidade. Para tanto, as unidades educativas, nos momentos de estudo previstos no calendário escolar (Paradas Pedagógicas) oportunizarão espaço para a realização de assessoria técnica e pedagógica, constituindo a formação descentralizada, esta acompanhada pelos Orientadores e pelo Setor de Educação Infantil. (LAGES, 2012, p. 27)

Apesar das contradições observadas no documento e apontadas por De Matos; Grosh e Farias (2020, p. 12). O Projeto Conhecer na Educação Infantil tem pressupostos teórico-metodológicos atrelados às leis e ao materialismo-histórico. Ao que tange à Proposta Curricular Municipal está em elaboração com previsões à implementação neste ano de 2021.

#### 4.4 ABORDAGEM DA “LÓGICA” NA FORMAÇÃO INICIAL

Outro aspecto a se considerar a respeito da lógica é a inserção da mesma na formação inicial dos professores. Ou seja, a Lógica integra o currículo dos Professores do curso de Pedagogia? Qual importância da Lógica como componente curricular? Quais são os motivos para a sua adesão ou não adesão ao currículo?

De acordo com Alves (2007), os saberes docentes e suas teorias – incluindo a “lógica” – no Brasil, são por vezes contraditórios. Acrescenta-se que a formação inicial do professor demandaria estar relacionada à realidade, em que professores participem ativamente do processo decisório sobre o que ensinar. Esses são grandes desafios, pois se algumas teorias e saberes docentes mascaram a realidade, outra “[...] possui potencial para contribuir com a profissão docente e com a educação escolar” (SOARES, 2007, p. 277). Vale acrescentar na mesma perspectiva que o ensino de Lógica nos cursos de graduação só pode ser efetivado se estiver inserido nos currículos. Como os professores podem ensinar conceitos e procedimentos nas instituições de educação infantil se não compreendem o seu significado, uma vez que não foram abordados na formação inicial?

Uma possível hipótese aos questionamentos citados anteriormente, quanto à inserção da lógica no currículo da formação inicial dos pedagogos, consiste em uma concepção equivocada do ensino de Lógica, pois aparece desarticulada da *práxis* educacional. Entretanto, a lógica está articulada a várias áreas do conhecimento como: linguagem, matemática, filosofia e computação.

A concepção de “lógica” formal ou dialética é que pode influenciar o “como” será integrada no currículo, nas propostas pedagógicas e nos planos de ensino e de aula.

Nesta seção, encerramos nossas investigações da “lógica” em documentos legais da Educação Infantil. Percebemos que o termo “lógica” é inexistente na Educação Infantil, e que os termos aproximativos se referem à psicologia cognitiva, raciocínio lógico e na lógica formal. Há alguns princípios da lógica dialética, envoltos pela psicologia histórico-cultural ou inseridos na pedagogia histórico-crítica. Há que se perceber que uma concepção de lógica para Educação Infantil vai além dos resultados apresentados. Veremos na próxima seção as contribuições da lógica formal e da lógica dialética para Educação Infantil.

## 5 AS CONTRIBUIÇÕES DA LÓGICA FORMAL REABILITADA E A LÓGICA DIALÉTICA – PARA EDUCAÇÃO INFANTIL

As contribuições apresentadas a seguir são amparadas em Lefebvre (1995), Prado Júnior (1968), Pinto (1969, 2005), Spirkin (1969) e Boch (2017). Tratam-se de inferências para Educação Infantil, as quais descrevem a lógica formal e dialética, ora como ciência do conhecimento, ora demonstrando métodos e princípios, ou ainda, encontrando divergências, limitações e superações. Contudo, valemo-nos delas para conclusões pertinentes, no que couber à Educação Infantil. Com base nestes referenciais e na documentação para educação infantil, percebemos as inevitáveis adequações da lógica à educação infantil. Delinearemos as contribuições da lógica dialética superando à formal, mas a tomaremos como princípio.

Boch (2017) faz referência a D.P. Gorski e P.V. Tavants, que discutem as implicações da lógica dialética no conhecimento. Estes estabelecem a relação representativa entre um sujeito conhecido e um objeto que é conhecido. Esta relação é essencial para a formação de ideias, julgamentos e raciocínios que promovam o conhecimento da realidade metodicamente por meio de experiências pessoais imediatas para a sua compreensão lógica. Portanto, a lógica dialética na Educação Infantil se apresenta, inicialmente, com a experenciação do objeto do conhecimento – cor, tamanho, forma, etc. No entanto, essa é a primeira parte do processo do conhecimento, o qual se dá a partir da sensação, da percepção do mundo real à representação. De acordo com Boch (2017, p. 13)

El proceso de la cognición empieza con las sensaciones. Las sensaciones constituyen el reflejo de las distintas propiedades de los objetos y de los fenómenos del mundo material (colores, sonidos, olores, etc.) que actúan directamente sobre nuestros órganos de los sentidos. En la percepción, los objetos y los fenómenos se reflejan en conjunto. La percepción del objeto, así como la sensación de sus distintas propiedades, se efectúan en el momento en que el objeto actúa sobre los órganos de nuestros sentidos. Cuando recordamos un objeto o un fenómeno cualquiera, surgen en nuestra memoria las imágenes de los objetos anteriormente percibidos. Estas imágenes se denominan representaciones. Las sensaciones, las percepciones y las representaciones constituyen el grado sensorial del conocimiento. En este grado de conocimiento reflejamos las propiedades de los objetos percibidas a través de los sentidos.

E o que vêm após essa primeira experenciação, conforme a lógica dialética, é o conhecimento do objeto em todos os seus aspectos. É concreto e mediatizado (contextualizado com a realidade histórica, múltipla e móvel) devido ao fato de que, o próprio objeto é uma unidade dos diversos, que revela na sua unidade toda a diversidade e variedade de aspectos do objeto, uma vez que são relativamente independentes e têm um carácter específico (BOCH, 2017).

Uma das principais contribuições da lógica dialética para crianças é “a prática”, fundamento primeiro e último e está na base de conhecimento. Spirkin (1969) infere que a prática é a base da formação e do desenvolvimento do conhecimento em todos os seus graus. Trata-se, pois, de fonte do saber, estímulo fundamental e meta do conhecimento; é também, a esfera de aplicação do conhecimento, critério da verdade dos resultados do processo do conhecimento.

A Lógica Dialética, em Prado Júnior (1969), contribui no processo científico do pensamento como instrumento lógico a ser aplicado sistemática e metodicamente na observação, análise e interpretação dos fatos – elaboração do Conhecimento, bem como na sua aplicação prática em função da qual o conhecimento se constitui. A Lógica Dialética é irrestrita aos fatos sociais. Isso nos revela sua aplicabilidade em qualquer setor das ciências, incluindo a Educação, inerente à Educação Infantil, pois a natureza material (objetos e fenômenos) circunda a vida da criança.

A Lógica Dialética não é específica para os fatos sociais e sua aplicação a de se estender a todos os fatos da Natureza. Mais ou menos conscientemente embora muito menos do que mais já é o que ocorre, e de maneira crescente, em todos os domínios do conhecimento. Empregado empiricamente e não metodologicamente (o que implicaria consciência plena do método dialético) o *relacionamento* constitui o procedimento essencial da moderna elaboração científica e não há homem de ciência que não conheça, e quando se aventura em considerações de ordem geral e lógica expressamente que o reconhece. (PRADO JÚNIOR, 1968, p. 40)

Conforme Pinto (2005), a lógica formal representa a primeira aproximação, ao nível da experiência sensível direta, cotidiana, da experiência científica elementar, referentes às possibilidades do conhecimento de cada momento histórico. Concordamos e acrescentamos que na Educação Infantil essa percepção sensória é predominante, já que o primeiro contato com os objetos e fenômenos naturais que circundam a criança é apresentado intencionalmente pelo professor.

As inferências da Lógica Formal, delimitadas por Pinto (2005, p. 181), favorece a Educação Infantil na medida em que a criança apreende inferir, por dedução, indução, analogia de um ou mais conceitos, reunidos em preposições ou comparados diretamente, novos conceitos ou novas ligações entre os já possuídos. “É a lógica da sucessividade dos acontecimentos e da emergência do novo”. É o plano em que se executa o trabalho de conclusão de novas proposições, a partir das inicialmente conhecidas. No entanto, destacamos a importância do conteúdo significativo esboçado nessas premissas, argumentos e conclusões.

A Lógica Dialética vai do conhecido ao desconhecido, nas contradições reais, progressivamente. “Cada etapa do desenvolvimento do conhecimento traz consigo novos grãos, e

grãos de uma verdade cada vez mais aguçada e precisa, mais extensa para essa colheita de verdades” (LEFVBRE, 1995, p. 98).

Spirkin (1969), em concordância com Pinto (2005), indica que a fase inicial do conhecimento é sensorial. Tudo o que chega à esfera do pensamento teórico integra, através de dados transformados do conhecimento sensorial. Esse último, ligado organicamente ao pensamento lógico, é produto da história.

A partir da lógica dialética, estudamos os fenômenos fundamentados “[...] no processo da realidade em consideração do processo universal em totalidade” (PINTO, 1969, p. 181). Isso incide numa educação com eliminação de áreas do conhecimento compartimentadas e desconectadas entre si, o que torna basilar a realidade objetiva e a prática existencial.

A lógica formal auxilia em “[...] exprimir em termos formais o que é pensado em caráter dialético” (PINTO, 1969, p. 181). Essa pode ser pelas linguagens da criança, seja, oral, pictográfica, musical e outras, de caráter dialético, com conteúdo, historicidade, dialogicidade, com compreensão explicativa da realidade.

Considerando as bases teóricas lógico-dialéticas, o pensamento lógico concreto exige uma lógica do concreto. O pensamento parte do sensível concreto, sobe ao abstrato e vai além deste estágio na lógica concreta. A lógica dialética inicia com a lógica sensível, vai ao pensamento abstrato e dele à prática. Esse é o caminho lógico-dialético do conhecimento do verdadeiro, do conhecimento da realidade objetiva. Na lógica dialética o grau de revelação da essência cresce no julgamento da reflexão.

Queremos destacar aqui, o caráter abstrato não reflexivo da essência, na lógica formal, em oposição ao caráter concreto da análise dialética. É necessário delimitar que a lógica formal – clássica e simbólica – tem seus limites e deficiências do abstrato em relação ao concreto lógico.

A lógica dialética contribui na aprendizagem infantil na medida que a aparência, legitima os momentos do pensamento o buscar o "grão de verdade" (LEFEBVRE, 1995), do erro relativo. Essa aparência é imediata, e com devir da história, da prática social, o conteúdo é renovado a partir da imediaticidade.

Os princípios, características e os movimentos do pensamento delineados na seção 4, da lógica dialética, se fazem presentes nessa subseção. A partir delas, serão dados subsídios para a “proposição pedagógica” a qual se propõe na pesquisa desta dissertação.

## 5.1 AS CONTRIBUIÇÕES DA LÓGICA – FORMAL DE LIPMAN – PARA EDUCAÇÃO INFANTIL

Matthew Lipman (1923 - 2010) nasceu em New Jersey. O prisma adotado por Lipman alicerçava-se nos métodos e princípios da lógica formal. Como idealizador, instituiu um “Programa de Filosofia na Escola”, valorizou o conteúdo filosófico e a lógica como método ou instrumento para o pensar melhor. Considerou a aplicabilidade da lógica no ensino escolar em todas as idades, com o propósito de formar indivíduos que pensem melhor e se engajem em um comportamento filosófico. Ou seja, seu pressuposto é de que as crianças, desde as primeiras séries escolares, tenham contato com temas de Filosofia e iniciem discussões acerca desses temas.

Lipman, de forma precursora, utilizava a lógica formal e informal nas “comunidades de investigação”, isto é, grupos de crianças que discutiam e dialogavam com o pensamento multidimensional, inserindo temas filosóficos. Nosso foco está na lógica dialética, no entanto, trouxemos algumas considerações que são relevantes para entender as proposições pedagógicas de Lipman.

A Lógica Informal “[...] se dedica ao estudo sistemático da argumentação válida, independentemente de ser susceptível de formalização” (BIANCHI, 2007, p. 2). Para Johnson e Blair (2017, p. 197), ela “[...] desenvolve parâmetros, critérios e procedimentos não-formais para a análise, interpretação, avaliação, crítica e construção da argumentação no discurso cotidiano”.

A Lógica Informal ainda não está consolidada de fato como disciplina, ou com técnicas sistemáticas. Para Toledo (2017), a lógica informal tem vistas à composição de argumentação em linguagem natural. É aplicada de forma prática, cujos elementos se circunscrevem à análise da forma lógica de um argumento. Apresenta validação dos argumentos particulares em linguagem natural e nas análises, que privilegiem a aceitação do argumento. Ela relaciona-se com a visão dialética e desenvolvida no meio sócio-verbal.

De acordo com Lipman, uma investigação, que seja lógica e consistente, pode gerar resultados mais acertados naquilo que se pretende estudar. A investigação não está em repetir o que foi ensinado de pai para filho, mas em estudar situações com o objetivo de se obter conclusões consequentemente lógicas e consistentes. A lógica formal ordena a estrutura das frases e suas conexões e dá razões, de forma a avaliar e justificar afirmações, é ação racional. A lógica requer introdução e desenvolvimento com as crianças, não como um conjunto de fórmulas a serem decoradas, mas em contextos de pensamentos reflexivos, que as levem a pensar sobre o próprio

pensar. A criatividade está alicerçada na lógica (raciocínio organizado); esse processo lógico é ininterrupto e criativo.

Lipman empregou na sua temática as habilidades de raciocínio, que são competências em áreas cognitivas de: classificar, definir, formular questões, dar exemplos, identificar similaridades e diferenças, construir analogias, comparar, contrastar e fazer inferências válidas.

Outro aspecto determinante nos escritos de Lipman é o diálogo e a conversação. A primeira menção se dá quando as pessoas conversam sobre todos e quaisquer assuntos sem um compromisso ou objetivo final de obter uma conclusão que sirva para sua vida. Há outro aspecto, que é a conversa, com o compromisso e o desejo de se chegar a uma conclusão, ou seja, todos falam sobre um único assunto naquele momento com a intenção de chegar a um objetivo ou verdade. No diálogo, há trocas de ideias, discordâncias, acordos de pensamentos, questionamentos e avanços.

Em Lipman (2001, p. 36), são valorizados o diálogo e a autonomia que significa “pensar por si mesmo”. Isso implica necessariamente no “pensamento complexo” que é estar ciente das próprias suposições e implicações, isto é, consciente das razões e provas que sustentam esta ou aquela conclusão, refletindo a própria metodologia. Segundo Lipman (2001), a reflexão se dá no social e comunitário, pois tem como objetivo a formação dos melhores julgamentos para modificarmos a vida de maneira mais criteriosa, a fim de melhorar a sua qualidade.

Outro enfoque de Lipman reside na curiosidade desenvolvida por consequência das experiências. Tal prática estimula a criança à curiosidade, que é a vontade de conhecer. Com o acúmulo de experiências, há a descoberta de significados, que está diretamente relacionada às experiências que as crianças fazem na escola. A atribuição de significados está atrelada com o fato de a experiência escolar lhe atrair e ser vivida intensamente.

A resolução de problemas, em Lipman, se dá em tudo o que a criança enfrentará durante sua vida e exigirá sua atitude ou postura filosófica (escolha, decisão, opinião) para a resolução de tais problemas.

O professor, nesse contexto, tem a atribuição de orientar a discussão dialógica e produtiva, promovendo debates. Ele é um facilitador no processo de desenvolvimento do raciocínio coletivo e do pensamento do grupo.

A criança, por consequência, terá uma melhor relação com situações que vão enfrentar no seu dia a dia e conhecimento melhor elaborado. Buscará significados mais reflexivos, mais racional e mais imparcial diante das propostas do mundo moderno. Ele será despertado para a curiosidade,

aos significados embutidos nas experiências vivenciadas em aula. Pode dar opiniões com respeito, desenvolver questões a partir das ideias de outros, desafiar-se para dar razões de seus argumentos, questionar o porquê das coisas e visualizar as possibilidades de mudança. A criança adquire, na aula, regras de discussão e algumas abordagens a soluções dos problemas a ele apresentados. Todas essas questões contribuem para o desenvolvimento das habilidades de raciocínio (lembrando que esses assuntos também podem se tornar conteúdos do real, e que tem uma relação relativa à lógica dialética).

Com base em Lipman (1998, 2001), listamos, a seguir, algumas habilidades pontuais da lógica formal. Essas habilidades do raciocínio, delimitadas por Lipman, são denominadas pela psicologia cognitiva histórico-cultural de – funções psicológicas superiores. A perspectiva do desenvolvimento mental da criança é percebida no processo histórico, o qual o ambiente social o induz.

Lipman dá ênfase ao raciocínio que é iniciado no período da aquisição da linguagem. De acordo com ele, os fundamentos da lógica e da sintaxe estão presentes nesses momentos. A criança quando aprende a falar coloca o sujeito em frente do predicado; como também, fornece objetos para verbos transitivos. As habilidades sintáticas e lógicas aprendidas, nesse período, servirão de base para toda a vida. “A Lógica não está na sintaxe, mas a lógica e a sintaxe são aspectos da linguagem que respondem às exigências classificatórias da experiência pré-linguística da criança” (LIPMAN, 2001, p. 52).

As contribuições de Lipman são incontestáveis, a contar, com o emprego da lógica formal – técnicas e ferramentas – assim como, sua aplicação na sala de aula. Porém, sua abordagem ficou restrita à lógica puramente formal, em que os conteúdos apresentados são relativos a valores morais, experiências espontâneas não intencionais, e/ou sintaxes e semânticas gramaticais.

No que nos concerne, adotamos os silogismos, princípios categóricos da lógica formal, posteriormente acrescentamos conteúdo a esta. Numa etapa subsequente, adotamos silogismos lógicos dialéticos, que iniciam com raciocínios indutivos aos dedutivos, com conteúdo extraído da realidade objetiva.

Outro grande contribuidor da lógica, numa perspectiva histórico-cultural da Psicologia Cognitiva, é Alexander Romanovich Luria (1902-1977). Dele, extrairemos os métodos e técnicas para inspirar a proposição pedagógica de silogismo; pois esses foram adotados em suas pesquisas empíricas, num contexto de altas taxas de analfabetismo, limitações religiosas (islamismo,

mulheres ausentes em direitos). Na época, o local, no momento que a pesquisa foi aplicada, passava por uma transição da economia feudal para economia coletivista, bem como de realinhamento da vida pelos novos princípios socialistas, nas regiões remotas de Uzbequistão e Kirghizia, em vilarejos e terras de pastoreio nas montanhas, nos anos de 1931 a 1932.

## 5.2 AS CONTRIBUIÇÕES DA LÓGICA-COGNITVA DE LURIA – PARA EDUCAÇÃO INFANTIL NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL – SILOGISMO

Luria trabalhou com Vygotsky e realizou com ele estudos sobre a propriedade elementar característica da consciência humana, “a mediação”. Apoiado em Vygotsky, Luria afirma que o homem não está restrito a simples reflexos tipo estímulo-resposta. Em vez disso, ele consegue estabelecer conexões indiretas entre o estímulo que recebe e as respostas que emite por vários elos de mediação. O conceito de mediação é essencial nos processos de desenvolvimento mental da criança, especialmente ao discutir o papel da linguagem, visto como processo histórico, em que o ambiente social e não-social da criança induz para o desenvolvimento de várias funções mentais superiores.

O objetivo primordial de Luria (2010) era mostrar que as raízes sócio-históricas de todos os processos cognitivos básicos – a estrutura do pensamento – depende da estrutura dos tipos de atividades dominantes em diferentes culturas. Desse conjunto de premissas, tem-se que o pensamento prático vai predominar em sociedades caracterizadas pela manipulação prática de objetos e que formas lógicas abstratas de atividade teórica em sociedades tecnológicas vão induzir a pensamentos abstratos e teóricos.

Um exemplo parece providencial para o entendimento das conclusões de Luria sobre os processos psicológicos superiores. Trata-se de um modelo de experimentos com Silogismos com a intenção de mostrar como o processo de inferência, a partir de silogismos, ocorria nos sujeitos. Havia interesse na forma pela qual os sujeitos usavam o procedimento de silogismo como modelo mais simples das operações discursivas. Também, intente para o funcionamento no pensamento dos sujeitos, das relações lógicas entre as partes que constituíram o silogismo. Ainda, dá-se atenção a como a operação de inferência teórica, a partir da relação entre as premissas maior e menor, interage com as conclusões tiradas da experiência imediata.

As conclusões de Luria (2010) reafirmam o seu pressuposto. Inicialmente, concebia que existiriam diferenças no pensamento das pessoas, de acordo com o desenvolvimento sócio-histórico, revelando assim um padrão ou uma síndrome. A hipótese proposta era a de que as

peçoas, cujo processo de reflexão da realidade fosse primariamente gráfico-funcional, mostrariam um sistema de processos mentais distintos daquele encontrado em peçoas, cuja abordagem da realidade fosse predominantemente abstrata, verbal e lógica.

No procedimento apresentado aos sujeitos participantes da pesquisa, um silogismo completo, incluindo as premissas maior e menor, solicitava-se que repetissem o sistema de silogismo de forma completa. Para determinar o julgamento sobre a lógica das premissas, é apresentado no Quadro 4 o silogismo, cujo conteúdo fora extraído da experiência prática da pesquisa apresentada em Luria (2010).

Quadro 4 – - Silogismo com conteúdo extraído da experiência prática dos sujeitos participantes

Sujeitos	Silogismos apresentadas aos sujeitos	Conclusões obtidas a partir das respostas dos sujeitos
a - Camponeses analfabetos de vilarejos isolados  b- Ativistas das fazendas coletivas(semianalfabetos )	<b>1- Metais preciosos não enferrujam.</b> O ouro é um metal precioso. Ele enferruja ou não? <b>2 - Coelhos vivem em grandes florestas.</b> Não há grandes florestas nas cidades. Há coelhos nas cidades? <b>3- Ursos brancos existem somente onde faz frio e há neve.</b> Casulos de seda existem somente onde faz muito calor. Há lugares onde existem tanto ursos brancos quanto casulos? <b>4- Os livros são feitos de papel.</b> No Japão o papel é feito de seda. Como são feitos os livros no Japão?	a - Repetem diferentes partes do silogismo, não importando as premissas precedentes; a - As premissas repetidas não eram consideradas uma afirmação universal; a - Convertiam a afirmação universal em específica; a - Não levam a nenhuma inferência particular, não sendo um meio de dedução; a- Julgamentos isolados; a - Repetiram os silogismos sem maiores dificuldades; a - Depois de uma ou duas repetições, eles usualmente reproduziram corretamente as figuras silogísticas; b- Conseguiram realizar imediatamente os silogismos.

Fonte: Adaptado de Luria (2010)

A conclusão é de que há alterações mentais associadas com a atividade cognitiva em diferentes etapas de desenvolvimento sócio-histórico. Outra conclusão é que a atividade cognitiva não permanece estática ao longo das diversas etapas do desenvolvimento histórico. Do mesmo modo, as formas mais importantes dos processos cognitivos – percepção, generalização, dedução, raciocínio, imaginação e autoanálise da vida interior – variam quando as condições da vida social mudam e quando rudimentos de conhecimentos são adquiridos. Também há alterações por consequência da aquisição da leitura e do advento de uma nova etapa de prática sócio-histórica. Da mesma forma, há alteração radical do papel da experiência gráfico-funcional direta que ocorreu na transição para o trabalho coletivizado social.

Luria infere sobre a importância da “motivação” desenvolvida no processo de trabalho coletivo, ligados à alfabetização e aquisição do conhecimento teórico. A percepção combina aquilo que é percebido com elementos de um sistema de categorias abstratas, linguísticas. A reflexão da realidade sofre alterações. Isso porque, identificação de características essenciais de objetos e sua inclusão em categorias semelhantes, propicia o surgimento de novas operações – análise de propriedades e inclusão.

Outro aspecto importante é o desenvolvimento da consciência, a “transição do sensorial para o racional”. Com essa consciência, os sujeitos conseguem fazer inferências não limitadas à experiência. O pensamento humano começa a apoiar-se no raciocínio lógico amplo. A esfera da imaginação criadora toma forma, o que aumenta o mundo subjetivo humano.

Nesse processo, a autoconsciência da personalidade atinge nível superior da consciência social e adquire novas capacidades de análise objetiva, categórica, das próprias motivações, ações, características intrínsecas e idiossincráticas.

As mudanças sócio-históricas criam novas formas de atividade e novas estruturas de funcionamento cognitivo. As estruturas de processos mentais dependem absolutamente das formas básicas de prática social das etapas de desenvolvimento da sociedade.

O Quadro 5 demonstra o segundo conteúdo com proposições silogísticas divorciadas da experiência prática dos sujeitos.

Quadro 5 – Silogismos cujo conteúdo está desvinculado da experiência prática dos sujeitos participantes da pesquisa

Sujeitos	Silogismos apresentadas aos sujeitos	Conclusões obtidas a partir das respostas dos sujeitos
a - Camponeses analfabetos de vilarejos isolados  b- Ativistas da fazenda coletiva (semianalfabetos)	<b>1- Algodão cresce muito bem onde é quente e seco.</b> Na Inglaterra, é frio e úmido. Pode crescer algodão ali?  <b>2- No Norte, onde há neve, todos os ursos são brancos.</b> Novaya Zemlya fica no Norte. De que cor são os ursos lá?  <b>3- Não há camelos na Alemanha.</b> A cidade B. fica na Alemanha. Existem camelos ali ou não?	a- Recusaram-se a fazer quaisquer inferências; a - Evitaram realizar a tarefa; a- Recusaram-se a recorrer à inferência lógica a partir das premissas dadas; a - Negação da possibilidade de tirar conclusões com proposições sobre premissas com as quais não tinham experiência pessoal; a - Para os sujeitos analfabetos o processo de raciocínio e dedução, associados com a experiência prática imediata, seguem regras bem conhecidas; a - Falta de confiança na premissa inicial; essa não produz experiência pessoal; a - Desconsideraram a premissa inicial; como ponto de partida para o raciocínio subsequente; a - Não queriam fazer julgamentos fora da experiência; b- Conseguiram realizar imediatamente os silogismos.

Fonte: Adaptado de Luria (2010)

No Quadro 6, são apresentadas as conclusões dos resultados que são diferentes nos grupos apresentados. O primeiro grupo era formado por camponeses analfabetos, o segundo por jovens ativistas. Fundamentando-nos nos dados, é possível observarmos que todas as pessoas têm o mesmo potencial para aprendizagens, independentemente da idade. O fator preponderante é o momento de desenvolvimento histórico-social e cultural na qual os sujeitos estavam presentes.

Quadro 6 – Conclusão e Resultados dos Silogismos

Grupo Total (30) sujeitos	Solução	Silogismos associados a experiências		Silogismos não associados a experiências						
		Não resolvido	Resolvido	Não resolvido	Resolvido					
Total (15) sujeitos Camponeses analfabetos de vilarejos isolados	Solução Imediata	6 (40%)	9 (60%)	13 (85%)	2 (15%)					
	Depois de uma premissa condicional (“das suas palavras eu posso deduzir que...”)	<table border="1"> <tr> <td><b>Resolvido</b></td> </tr> <tr> <td>6 (40%)</td> </tr> </table> <p>Obs.: Todos os 6 sujeitos que não conseguiram uma solução imediata, após uma premissa condicional conseguiram deduzir.</p>		<b>Resolvido</b>	6 (40%)	<table border="1"> <tr> <td><b>Não resolvido</b></td> <td><b>Resolvido</b></td> </tr> <tr> <td>8 (60%)</td> <td>4 (30%)</td> </tr> </table>		<b>Não resolvido</b>	<b>Resolvido</b>	8 (60%)
<b>Resolvido</b>										
6 (40%)										
<b>Não resolvido</b>	<b>Resolvido</b>									
8 (60%)	4 (30%)									
Total (15) sujeitos Jovens com pouca escolaridade, ativistas de fazendas	Solução imediata	0	15 (100%)	0	15 (100%)					

Fonte: Adaptado de Luria (2010)

A partir da leitura do livro de Luria, percebemos a importância da participação das crianças em ambientes sociais e de que a linguagem seja desenvolvida em um ambiente formalizador. Esses dois fatores são essenciais para o desenvolvimento pleno das funções psicológicas superiores. Importa salientar que a referida obra é, também, um dos seus escritos para a formulação de proposições pedagógicas que visem essa formação plena.

O autor, na obra “Desenvolvimento cognitivo, seus fundamentos culturais e sociais”, analisada anteriormente, trouxe uma série de testes e atividades sobre o desenvolvimento cognitivo, com intuito de mostrar as raízes sócio-históricas de todos os processos cognitivos básicos. Seus pressupostos são referências para esta pesquisa, como também adaptações dos testes de Silogismos

às proposições pedagógicas para crianças em idade pré-escolar, com intuito de desenvolver a lógica nas mais diversas formas, em contexto escolar.

### 5.3 AS CONTRIBUIÇÕES DA LÓGICA FORMAL – NO RACIOCÍNIO/PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A lógica do raciocínio e/ou do pensamento computacional integra o quadro da lógica formal, porque muitas de suas atribuições são correlacionas. As funções na aprendizagem são muito parecidas, uma delas a considerar são os aspectos externos dos objetos e defini-los, classificá-los, organizá-los, abstraí-los, generalizá-los, na perspectiva de abstrair as características e propriedades essenciais. Autores como Pinto (2005), têm como práxis a lógica dialética na tecnologia. Zapata-ros (2015, 2019) refaz a significação do pensamento computacional, definidos em Wing (2006) e *Google for Education* (2019), amplia e elenca a criatividade e a criticidade na sua teoria, inclusive na Educação Infantil.

Assim, precisamos oportunizar práticas de conhecimentos lógicos do pensamento computacional, para melhor utilizá-los, com a pretensão de solucionar problemas práticos. Isso requer ação de invenção e reinvenção com aprendizagens globais, que partam do lógico-cognitivo para outras que valorizem as emoções e sociabilidades. Isso significa que traz, em si, um foco multidimensional das aprendizagens que valoriza e utiliza diversas áreas do conhecimento como Matemática, Linguagens e Ciências para fundamentá-las, ampliá-las e ressignificá-las.

Pinto (2005) atribui à lógica dialética a lógica da valoração do ser humano, em que a tecnologia é instrumento para humanizá-lo. A abordagem utilizada para desenvolver as atividades propostas alinha-se com Zapata-ros (2015, 2019), ao afirmar que utiliza o raciocínio lógico do pensamento para entender a realidade, pois esta é representada da mesma forma, com os objetivos e expectativas sobre o mundo. Em Zapata-ros (2015, p. 6), “[...] o importante não é o software que eles escrevem, mas o que eles pensam e especialmente a maneira como eles pensam”. O autor acrescenta que

conhecer esse mundo de ideias e representações e, como elas operam constitui o princípio básico do "pensamento computacional". Além disso, qualquer outro conhecimento, como memorizar perfeitamente as regras de todas as sintaxes e os primitivos de qualquer linguagem de programação, é inútil, se os alunos não puderem pensar em boas maneiras de aplicá-las (ZAPATA- ROS, 2015, p. 6).

A Lógica e o pensamento lógico são utilizados na computação. Especificamente nesta dissertação será salientado o “pensamento computacional”, considerado como uma parte específica

da lógica formal, na qual, utiliza-se de raciocínios lógicos computacionais – abstração, algoritmos, composição e decomposição, entre outros. Como descrito, a seguir, a codificação é uma competência essencial, e o estudo da lógica auxilia nesse processo.

La codificación (coding) es cada vez más una competencia clave que tendrá que ser adquirida por todos los jóvenes estudiantes y cada vez más por los trabajadores en una amplia gama de actividades industriales y profesiones. La codificación es parte del razonamiento lógico y representa una de las habilidades clave que forma parte de lo que ahora se llaman “habilidades del siglo 21”. (ZAPATA-ROS, 2015, p. 7).

Esses raciocínios lógicos terão sua imersão no cotidiano, na educação e na computação. Segundo Zapata-ros (2019), especificamente na Educação Infantil, é possível ser iniciada de forma “analógica”, ou seja, através da experimentação, utilizando-se dos sentidos.

Como ainda não há um consenso sobre a definição de Pensamento Computacional, tampouco à Educação Infantil, serão utilizados conceitos de alguns autores, usados mundialmente. Esses conceitos são para a educação de forma geral, não específico a uma etapa da educação, seja básica ou superior.

Conforme Wing (2006, p. 32), o Pensamento Computacional representa uma atitude “[...] universalmente aplicável e um conjunto de habilidades aplicável a todos”. Portanto, essa aplicação não se restringe somente aos cientistas da computação, mas a todas as pessoas, pois todas têm condições de aprender e usar esses conceitos e desenvolver as habilidades.

Segundo Wing (2006), o pensamento computacional envolve a solução de problemas, o projeto de sistemas e a compreensão do comportamento humano, com base nos conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Baseia-se no poder e limites de processos computacionais, sejam eles executados por um humano ou por uma máquina. Também, aborda a questão: o que é computável? Inclui, ainda, uma gama de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da Ciência da Computação. Acresce-se o uso da abstração e decomposição, ao executar uma tarefa complexa grande ou projetar um grande sistema complexo. Por fim, considera o conjunto de instruções de máquina, suas restrições de recursos e seu ambiente operacional.

Baseado nos escritos de Papert, Valente (2018) cita a possibilidade de a computação auxiliar a criança a pensar melhor.

No livro *Mindstorms* (PAPERT, 1980) no qual Papert propõe que a programação *logo* pode estimular o que ele chamou de “Powerful ideas” e “Procedural knowledge”. Para esse pesquisador, os computadores deveriam ser utilizados para que as pessoas pudessem “pensar com” as máquinas e “pensar sobre” o próprio pensar. (VALENTE, 2018, 869)

A *Google for education* (GOOGLE, 2019) complementa e define o pensamento computacional como sendo um processo de resolução de problemas que inclui várias características e disposições, importante para o desenvolvimento de aplicativos de computador, empregado para apoiar a resolução de problemas em todas as disciplinas, incluindo Matemática, Ciências e Humanidades.

O pensamento computacional, descrito em *Google for education* (GOOGLE, 2019), envolve várias habilidades, incluindo:

Formular problemas de uma maneira que nos permita usar um computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los; Organizando e analisando logicamente os dados; Representando dados através de abstrações como modelos e simulações; Automatizando soluções através do pensamento algorítmico (uma série de passos ordenados); Identificar, analisar e implementar possíveis soluções com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e eficaz de etapas e recursos; Generalizar e transferir este processo de resolução de problemas para uma ampla variedade de problemas.

Em *Google for education, Computational Thinking Concepts Guide* (2019), essas habilidades são apoiadas e aprimoradas por várias disposições ou atitudes que incluem:

Confiança em lidar com a complexidade; Persistência em trabalhar com problemas difíceis; Tolerância para ambiguidades; A capacidade de lidar com problemas em aberto; A capacidade de se comunicar e trabalhar com os outros para alcançar um objetivo ou solução comum.

Os conceitos de pensamento computacional envolvem processos mentais (por exemplo, abstração, design de algoritmo, decomposição, reconhecimento de padrões, etc.) e resultados tangíveis (por exemplo, automação, representação de dados, generalização de padrões, etc.) associados à solução de problemas na computação. Estes incluem e são definidos da seguinte forma:

**Abstração:** Identificando e extraindo informações relevantes para definir a (s) ideia (s) principal (is); **Algorithm Design:** Criando uma série ordenada de instruções para resolver problemas semelhantes ou para executar uma tarefa; **Automação:** Com computadores ou máquinas, execute tarefas repetitivas; **Análise de dados:** dando sentido aos dados encontrando padrões ou desenvolvendo insights; Coleta de dados: coleta de informações; **Representação de Dados:** Representando e organizando dados em gráficos, gráficos, palavras ou imagens apropriados; **Decomposição:** decompondo dados, processos ou problemas em partes menores e gerenciáveis; **Paralelização:** processamento simultâneo de tarefas menores a partir de uma tarefa maior para atingir mais eficientemente um objetivo comum; **Generalização** de padrões: criação de modelos, regras, princípios ou teorias de padrões observados para testar os resultados previstos; **Reconhecimento de Padrões:** Observando padrões, tendências e regularidades em dados; **Simulação:**

Desenvolvendo um modelo para imitar processos do mundo real (GOOGLE, 2019, grifos nossos).

Para Valente (2018), as pesquisas relativas ao pensamento computacional encontradas na literatura podem ser divididas em praticamente três grandes blocos: formação de educadores, implantação escolar e os benefícios dessas atividades.

A natureza do pensamento computacional e como ele pode ser avaliado (como identificar o pensamento computacional no aprendiz); a formação de educadores para desenvolverem atividades que explorem os conceitos do pensamento computacional, especialmente integrados às atividades curriculares; e a implantação na escola de atividades que explorem o pensamento computacional e os benefícios que essas atividades produzem. (VALENTE, 2018, p. 868)

Aliada às concepções do pensamento computacional, notadamente, a “resolução de problemas” é um aspecto relevante para qualquer lógica proposta nessa pesquisa. Além disso, precisa de uma atenção devida, sua aplicabilidade está além de qualquer lógica, é o motivo e finalidade última na lógica formal. Na lógica dialética, os problemas teóricos e práticos (que surgem nas contradições) são motivos para superar um conhecimento anterior definido pela lógica formal, como verdade absoluta.

A “resolução de problemas” na psicologia cognitiva se apresenta para ampliar, desenvolver e estimular as estruturas lógicas gramaticais do pensamento lógico-verbal. Para Luria (1981), o processo de solução do problema termina com uma comparação entre o método usado e o resultado obtido, por um lado, e a pergunta e as condições do problema, por outro. Na dependência de haver ou não acordo entre a solução e as condições do problema, a atividade intelectual cessará ou novas tentativas serão feitas para achar um caminho que leve a uma solução adequada.

Compartilhando com este entendimento, Smole e Diniz (2014, p. 18) demonstram que para resolução de problemas a criança não “[...] precisa ter conceitos numéricos”. Para tanto, é essencial problematizar situações não-numéricas com jogos, brincadeiras e situações da sala de aula e problemas com os quais nos deparamos tanto no cotidiano quanto na própria Matemática, não sendo necessariamente numéricos.

[...] afirma que o ensino de técnicas de cálculo que precede a apresentação de problemas verbais, na maioria dos livros, em vez de situações significativas para a criança, é uma manifestação da convicção de que sem essas técnicas as crianças não conseguirão raciocinar aritmeticamente. A aritmética não nasce da técnica, e sim da capacidade que a criança possui de pensar logicamente. (SMOLE; DINIZ, 2014, p.19)

Smole e Diniz (2014), apesar de tratarem especificamente do raciocínio lógico-matemático, trazem reflexões que são importantes ao estudo da Lógica. Os autores compreendem que a Lógica servirá para resolver os mais diversos problemas que necessitem de solução, independentemente do campo de experiência ao qual possam estar inseridas. Eles acrescentam que a mesma está na música, linguagens, raciocínios lógicos matemáticos e demais situações cotidianas e de aprendizagens intencionais, onde for explorada no tempo e espaço significativamente.

#### 5.4 SÍNTESE DAS CONTRIBUIÇÕES DA LÓGICA COGNITIVA E FORMAL

Nesta dissertação, “Lógica para Educação Infantil”, proporá a problematização oral de silogismos para a devida solução. Serão utilizados recursos da fala, bem como de outros recursos intencionais e causais, em que a solução seja apenas uma hipótese; registrando construções do pensamento, soluções ou hipóteses quando solicitado de forma oral, arte e outro registro.

Para finalizar, elaboramos o Quadro 7 que demonstra de forma sintética, algumas “funções cognitivas” teóricas das obras, elencadas neste capítulo, sendo eles: Lipman (2002); Souza (2012), Smole e Diniz (2014); Wing (2006) e Zapata-ros (2015, 2010). Essas “funções cognitivas da lógica-formal” possuem similaridades e interligações com a psicologia cognitiva. Alguns termos ou “funções” apresentadas no quadro 5 são idênticos aos da lógica dialética, entretanto, possuem significado adverso.

No Quadro 7, é possível, inclusive, percebermos a repetição dessas “funções”. Nas colunas, a função cognitiva “*abstração*” está evidente. E muitas das “funções” do raciocínio lógico são primordiais para desenvolver o pensamento computacional, o raciocínio lógico-matemático.

Todas as “funções” são de grande relevância no desenvolvimento infantil, e com possibilidades de inserção na Educação Infantil. Nesse momento, restringimo-nos a apresentá-las, de forma resumida e enunciativa sem aprofundamentos teóricos de “cada função”. Visto que, como já versado anteriormente, em alguns aspectos é superada pela lógica-dialética, nosso foco de estudo. E algumas dessas “funções”, foram na lógica dialética. Elas não perdem sua validade, ao contrário, as “funções” apresentadas no Quadro 7 serão a primeira impressão da criança com a realidade objetiva. No transcorrer do conhecimento, abstrairão concretamente e, num momento seguinte, concretizar esse conhecimento na realidade mediata, voltada à sua prática.

Quadro 7 – Algumas “funções cognitivas na lógica formal”

Algumas Habilidades cognitivas de Lipman (2002)	Algumas Estruturas básicas do raciocínio lógico e do raciocínio lógico-matemático, Smole e Diniz (2014), Souza (2012)	Algumas Habilidades do Raciocínio/pensamento Computacional Wing (2006), (Zapata-ros (2010;2015),	Algumas Funções psicológicas superiores de Luria (2010)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentar</li> <li>• atribuir propriedades aos conjuntos como - atributos, diferenças, contradições, pares e outros;</li> <li>• classificar;</li> <li>• construir símiles;</li> <li>• definir;</li> <li>• discernir;</li> <li>• empregar opostos;</li> <li>• examinar;</li> <li>• exemplificar;</li> <li>• fazer comparações;</li> <li>• fazer julgamentos afirmativos;</li> <li>• formar conceitos;</li> <li>• generalizar;</li> <li>• indagar;</li> <li>• observar semelhanças e similaridades como parte-todo e classe-espécie;</li> <li>• relacionar simetrias;</li> <li>• sondar;</li> <li>• ter noção de conjuntos (coleções, igual, diferente, maior e menor);</li> <li>• uniformizar;</li> <li>• usar analogias;</li> <li>• usar critérios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstração Empírica e reflexiva;</li> <li>• Cálculo Mental (aditivo, substrativo, multiplicativo, dividir)</li> <li>• Coleções, conjunto e Classificações;</li> <li>• Diferente, Semelhante, Maior e Menor;</li> <li>• Igual;</li> <li>• Quantidade, Numeração e Contagem;</li> <li>• Raciocínio Duplo;</li> <li>• Raciocínio Espacial;</li> <li>• Raciocínio Espaço Temporal;</li> <li>• Raciocínio Temporal</li> <li>• Representação Gráfica: Algarismos e Números</li> <li>• Sierpinski e Ordem.</li> </ul>	<p>Abstração- (Pensamento strato)</p> <p>Algoritmo;</p> <p>Análise de dados</p> <p>Análise descendente (arística)</p> <p>Automação:</p> <p>Decomposição:</p> <p>Generalização;</p> <p>Metacognição;</p> <p>Paralelização;</p> <p>Pensamento emergente(criatividade);</p> <p>Reconhecimento de Padrões;</p> <p>Representação de Dados: Simulação</p> <p>Recursividade (Interação, todos por aproximação. erro e Erro, Métodos laborativos).</p>	<p>Abstração;</p> <p>Autoanálise e autoconsciência</p> <p>Generalização e abstração;</p> <p>Imaginação;</p> <p>Percepção</p> <p>Raciocínio e Resolução Problemas.</p>

Fonte: Elaborado, de acordo com os autores: Lipman (2002), Souza (2012), Smole e Diniz (2014), Wing (2006) e Zapata-ros (2010, 2015)

Além dos autores apresentados, temos como precursor Aristóteles, que no seu “Organon” enumera mais de 52 habilidades de raciocínio, nomeadamente: “Identificar, generalizar, incluir, inferir, interpretar, sequenciar, conceituar, excluir, contar, classificar, descrever, diferenciar,

estimar, questionar, graduar, pensar, prever, seriar, comparar, ordenar, relacionar, imaginar”. (MURCHO, 2015, p. 32)

Lipman (1990) enumera outras habilidades lógicas e de raciocínio, para além das apresentadas na primeira coluna do Quadro 7, “habilidades específicas de raciocínio e a questão de valores”: Tirar inferência de premissas simples; padronizar frases da linguagem comum; tirar inferências de premissas duplas; usar lógica ordinal e relacional; trabalhar com a consistência e a contradição; lidar com ambiguidades; formular perguntas.

Há ainda, as habilidades propostas por Lipman (1990): compreender as conexões entre parte-todo e todo-parte; dar razões; identificar suposições subjacentes; trabalhar com analogias; formular relações de causa e efeito; desenvolver conceitos; tirar inferências de silogismos hipotéticos; capacitar para reconhecer e evitar – ou utilizar conscientemente – a falta de precisão; levar em conta todas as considerações; dentre outras que podem ser desenvolvidas a partir da Educação Infantil.

Esta seção não está concluída, outras discussões irão surgir, a princípio ela é consistente, demonstra a contribuição da lógica formal à dialética, já que todo movimento do devir inicia com a lógica formal. Ela não é suficiente, a lógica dialética adentra na essência do conhecimento e do pensamento, provocando a negação do conhecimento inicial que é sensível, abstrativo, empírico e pragmático.

## **6 SILOGISMOS CATEGÓRICOS DEDUTIVOS DA LÓGICA FORMAL E SILOGISMOS E RACIOCÍNIOS DEDUTIVOS E INDUTIVOS RENOVADOS NA LÓGICA DIALÉTICA**

Na seção anterior, adentramos no universo da lógica formal e dialética e as respectivas contribuições para a Educação Infantil. Ficou evidenciada a necessidade de ambas na aprendizagem infantil, assim como, as limitações da lógica formal e as suas possibilidades e “funções” na construção do conhecimento infantil.

Delineamos, a seguir, alguns métodos de raciocínio indutivo (silogismo dialético), raciocínio dedutivo (formal e dialético) válidos, inválidos, verdadeiros e falsos com relação ao conteúdo, com vistas à elaboração de modelos desses raciocínios para a proposição pedagógica.

No processo de raciocínio lógico, a princípio, contamos com proposições (argumentos, premissas) cuja verdade já foi estabelecida e comprovada na prática. Desta forma, utilizamos indiretamente a prática para provar a verdade de uma ou outra proposição, a fim de obter novas verdades, a partir de proposições já provadas. (BOCH, 2017)

Nos processos de raciocínio (dedutivo – silogismo) e (indutivo), a “verdade” só é obtida se forem cumpridas as seguintes condições: 1) As proposições iniciais devem ser verdadeiras. 2) As premissas iniciais verdadeiras devem estar relacionadas com as leis e regras da Lógica Dialética. Na lógica formal, as premissas devem ser válidas. Um exemplo de silogismo dedutivo, porém com conteúdo falso: 1ª premissa: Todas as crianças são azuis; 2ª premissa: João é uma criança. 3ª premissa: Logo: João é azul.

Nesse exemplo, observamos que as premissas 1 e 2 são válidas, no entanto, o conteúdo é falso, cuja conclusão (3ª premissa) também o será. As premissas e a estrutura do silogismo são perfeitas para a Lógica num sentido formal. No entanto, a verdade das duas primeiras premissas não é relativa a uma realidade social e histórica.

Nessa mesma perspectiva, eis outros raciocínios dedutivos, que possuem o raciocínio correto (validade estrutural), entretanto, contém uma ou várias afirmações falsas (conteúdo irreal):

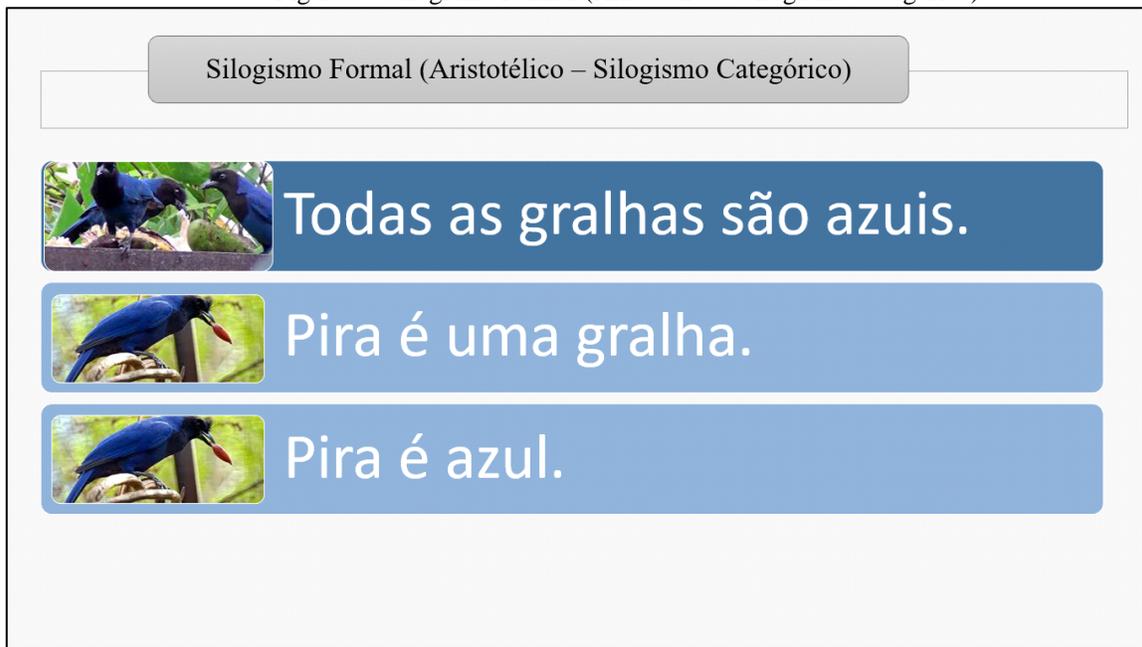
- Todas as galinhas são nadadoras. Todos os peixes são nadadores. Conclusão: Todas as galinhas são peixes.
- Todos os insetos são mamíferos. Todas as moscas são insetos. Conclusão: Todas as moscas são mamíferas.
- Todos as crianças são patos. Todos os patos têm patas. Conclusão: Todas as crianças têm patas.

Os silogismos são um tipo de raciocínio que adotam métodos para comprovar um raciocínio lógico, uma “verdade”. Nos silogismos propostos, iniciamos com o raciocínio dedutivo, já abordado na seção 3 da lógica formal e na lógica dialética, ele é um silogismo de raciocínio indutivo. O silogismo formal, no entanto, desconsidera a realidade da criança, a historicidade dos objetos e fenômenos, cuja finalidade é alheia à prática social.

Na lógica formal, Lefebvre (1995, p. 121-122) destaca que a *dedução* (silogismo) é um raciocínio constituído por duas ou mais premissas (argumentos, proposições) que fornecem uma conclusão.

No silogismo formal, percebemos que o raciocínio é dedutivo, parte do universal ao particular. Outra estrutura desse raciocínio é impensável. Como podemos observar na ilustração da Figura 5.

Figura 5 - Silogismo Formal (Aristotélico - Silogismo Categórico)



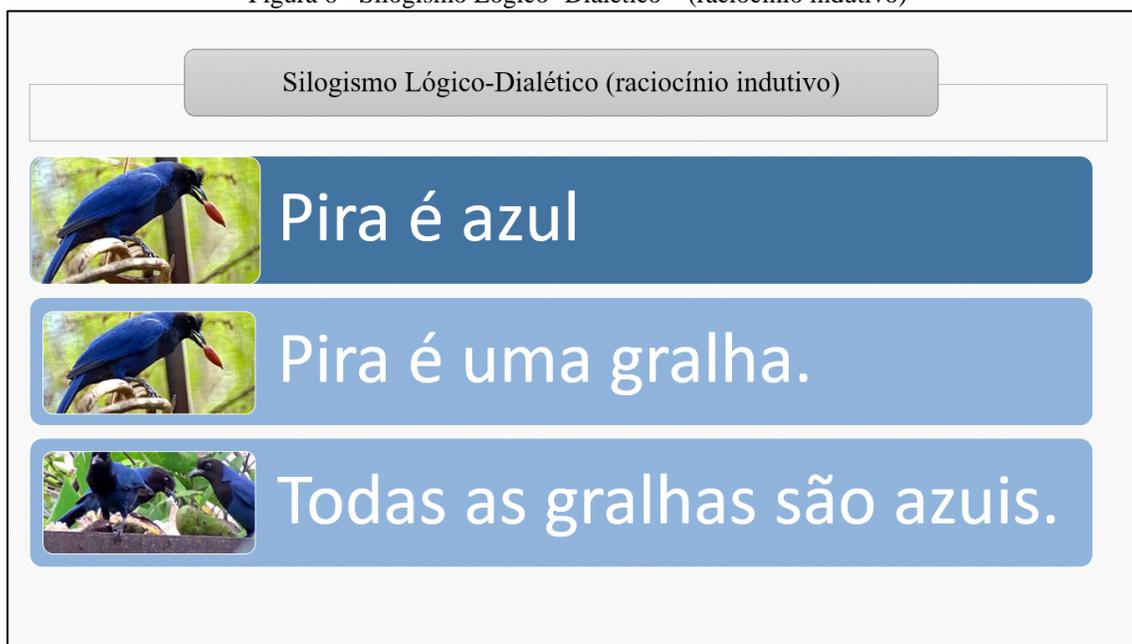
Fonte: As autoras (2021)

A lógica formal (clássica) opõe-se a *indução à dedução*, a qual vai do geral ao particular, extraíndo de princípios ou “premissas” gerais uma conclusão ou consequência. A indução, ao contrário, vai dos fatos à lei (ou seja, de um conjunto de fatos particulares a uma conclusão geral).

A *dedução*, conforme Rosental (1962), consiste num movimento do pensar que vai do geral ao particular, do conhecimento das propriedades gerais, inerentes a numerosos fenômenos, ao conhecimento das propriedades de fenômenos singulares.

Ao contrário do silogismo lógico-formal, o silogismo dialético, vai da indução à dedução. O silogismo (raciocínio *indutivo*), representado a seguir (Figura 6, na lógica dialética, de acordo com Lefebvre (1995), visa a um conteúdo, que envolve um movimento. É, em certa medida, um instrumento de descoberta, de invenção. Tem seu valor, em certa medida de uma indução, na condição de ser interpretado em função de seu conteúdo. O conteúdo apresentado a seguir na Figura 6, é regionalizado.

Figura 6 - Silogismo Lógico- Dialético – (raciocínio indutivo)



Fonte: A autora (2021)

A essência da *indução*, em conformidade com Rosental (1962), encontra-se no movimento do pensamento do particular para o geral, de um menor grau de generalidade para um maior grau de generalização dos fenômenos. Porém, na indução, traz ideias da dedução.

Tanto a *indução* quanto a *dedução* separam certos fenômenos, conseguem por esse meio determiná-los e, depois, esforçam-se por reintegrá-los no universo na totalidade e na interação dos fenômenos. A indução penetra mais profundamente no conteúdo; “[...] e faz, em particular, quando leva em conta o caráter mutável, momentâneo, provisório, relativo, de toda a lei e de todo momento do universo” (LEFEBVRE, 1995, p. 129).

No Quadro 8 apresentamos um modelo proposto por Lefebvre de um silogismo clássico, em consideração à lógica dialética.

Quadro 8 - Silogismo Clássico – no Pensamento Lógico- formal e dialético

Silogismo Clássico	Pensamento Lógico-formal	Pensamento Lógico-dialético
<p>Todos os homens são mortais. Sócrates é homem. Logo, Sócrates é mortal.</p>	<p>A dedução aqui é rigorosa; a conclusão repete de modo idêntico o que vinha dado nas premissas, torna-se desse modo um ciclo vicioso.</p>	<p>Consideramos o homem como um todo, como um conjunto de qualidades. Nesse conjunto, encontra-se a qualidade “mortal”, que faz parte do conjunto “homem”. O silogismo implica, nesse caso, uma “previsão”, uma indicação legítima. Torna-se fecundo. O universal e o individual (o gênero –mortal e o indivíduo Sócrates) são conectados pelo termo particular – homem.</p>

Fonte: Adaptado Lefebvre (1995, p. 123- 125, grifos nossos)

De acordo com Lefebvre (1995), os silogismos estão tomados de forma simultânea nos planos da compreensão e da extensão, uma unidade, uma síntese, do universal e do individual através da mediação do termo médio. O silogismo na lógica dialética ganha sentido mais profundo, na natureza, nas suas relações e na incessante busca de novos objetos e suas relações.

No conhecimento racional, Lefebvre (1995) define a lógica dialética e determina três termos, num silogismo “em ato”; cujo conhecimento é reflexo, ou seja, uma reflexão da natureza pelo homem. Não é um reflexo imediato e total, mas um processo de abstrações por conceitos, leis, isto é, por graus sucessivamente conquistados de objetividade, a partir de um começo (prático, histórico, social e lógico), incluindo:

- A natureza, totalidade imediata e dada (premissa universal);
- O ser pensante, com seu órgão – o cérebro – enquanto produto dessa natureza;
- O reflexo da natureza no ser pensante, com a forma desse reflexo: os pensamentos, os conceitos as leis, etc.

No silogismo prático, o termo médio é tomado na experiência e liga um fato imediato a um conceito adquirido. Em seguida, na próxima subseção, faremos uso dos silogismos apresentados e acrescentamos a estes os raciocínios indutivos.

## 6.1 PROPOSIÇÃO PEDAGÓGICA DE SILOGISMO PARA EDUCAÇÃO INFANTIL

A proposição pedagógica será disposta em 4 etapas, cada qual está interligada entre si. Escolhemos a definição “proposição pedagógica” no singular para que, durante as etapas, houvesse vinculação entre elas, sem que fossem empregadas unilateralmente. A proposição pedagógica é resultado dos referenciais teóricos apresentados anteriormente, vai além de uma simples manipulação lógica de premissas, cuja inferência é redundante, repetitiva das premissas anteriores.

A princípio, para efetivação prática em sala de aula, para todas as etapas da proposição pedagógica é essencial que o professor inicie, demonstrando imagetivamente e oralmente os silogismos. De forma lúdica, sugere-se apresentar, inicialmente, em todas as etapas da proposição, cartazes para que as crianças experienciem sensório-visual e auditivamente (figuras e imagens) os raciocínios. A princípio, na primeira etapa os silogismos são categóricos, e há possibilidade de troca de sujeitos e predicados na formulação ou reformulação, caso haja interesse das crianças.

É importante instigá-las com a indagação sobre a forma das premissas e como resultou tal inferência. Caso esse processo não aconteça, a criança poderá ficar alheia a esse conhecimento. Com as primeiras exposições e considerações realizadas, é hora de propor os jogos - “Questionário Interativo” e “Perseguição do labirinto”. Esses jogos têm aplicabilidade no celular, laptop, computadores ou notebooks. A professora faz uma demonstração das funcionalidades do jogo e a criança pode brincar em casa, ou na escola, com ou sem auxílio. Há possibilidade de interação síncrona de várias crianças no jogo.

Na proposição pedagógica de silogismo lógico-formal com conteúdo e silogismo lógico dialético indutivo, não só o conteúdo dos juízos será um reflexo fiel da realidade, mas também sua relação entre os objetos do mundo circundante. (Ex: gralha azul: tipo de ave típica da região serrana de Lages – SC, as características primeiras e imediatas, são mediatizadas pela realidade da criança).

Na segunda etapa da proposição pedagógica, há referência de silogismos que apresentam a estrutura lógico-formal, porém o conteúdo proposto evidencia a realidade objetiva da criança. Nesse momento, é provável que surjam várias perguntas, pois como se tratam de conhecimentos relacionados à prática, alguns adotarão outras inferências ou mesmo acrescentarão premissas. Renomearão sujeitos, tentarão substituir os predicados, e isso é ótimo e possível. A ferramenta empregada nos jogos é denominada Wordwall, e o nome do jogo é “Pares correspondentes”. As instruções dos jogos estão inseridas em cada um apresentado.

O “conteúdo” do raciocínio, na lógica dialética, é de vital importância, segundo Boch (2017), em razão de analisar o conteúdo do conhecimento prévio, relacionando com novos conhecimentos obtidos, para em seguida inferir novos, sem recorrer à experiência. Assim, nesse processo de pensar, fazemos constantemente esse raciocínio. A criança, conseqüentemente, utiliza seus conhecimentos adquiridos numa experiência anterior, apreendida, na etapa anterior, e pode avançar o conteúdo sempre em direção à superação, ao conhecimento cada vez mais aprofundado e verdadeiro (Figuras 6 e 7). O conteúdo ficará cada vez mais próximo do concreto pensado.

Na terceira etapa da proposição pedagógica, delimitamos alguns silogismos lógico-dialético e/ou raciocínio indutivo lógico-dialético. Esses já não possuem uma estrutura fixa e trarão como fundamento a natureza na totalidade mediata e dada. Com uso de objetos, pessoas e fenômenos naturais, que estão ao nosso redor, permeiam nossas realidades objetivas, contextualiza-se o que está em torno da criança, não apenas o objeto individualmente e sim vinculado da prática objetiva. Nessa etapa, inserimos os jogos na ferramenta *Wordwall*. Há demonstração no modelo das Figuras 8, 9, 10, 11 e 12 dos jogos - “Verdadeiro e Falso” e “Whack-a-mole”. Os modelos e formatos podem ser alterados, incluindo multijogadores e novos desafios.

Para introduzir o silogismo lógico-dialético na Educação Infantil, consideraremos as características polarizadas do movimento do pensamento, descritas na seção da Lógica Dialética (seção 3). Dentre elas: verdade e erro; absoluto e relativo; desconhecido e conhecido; imediato e mediato; abstrato e concreto; análise e síntese; indução e dedução.

A quarta e última etapa da proposição pedagógica é destinada a reflexões, argumentações e indagações de silogismos e raciocínios anteriores. Nela, aplicaremos sugestão e inclusão de novos jogos, cujas premissas, sujeitos e predicados que iniciem pela prática a ela retornem. As crianças, individualmente ou coletivamente, poderão desenhar suas premissas, conclusões e apresentá-las ao grupo.

No Quadro 9, apresentamos o passo a passo de um modelo de proposição pedagógica para crianças em idade pré-escolar. Iniciamos a proposição sempre com uma exposição de imagens e indagação e demonstração dos silogismos, pela professora. O Quadro 9 apresenta as 4 etapas. A 1ª etapa traz o silogismo dedutivo (categórico) e em sequência um Jogo. Na 2ª etapa, propomos o silogismo lógico-dedutivo ou raciocínio indutivo com conteúdo aprofundado na realidade objetiva; na sequência, é apresentado o jogo. Na 3ª etapa, indicamos o silogismo lógico-dialético e/ou raciocínio indutivo lógico-dialético, seguido pelo Jogo. Na 4ª e última etapa, são realizadas reflexão e indagações dos silogismos apresentados e inclusões de outros elaborados pelas crianças.

No Quadro 9, demonstramos os onze silogismos propostos para aplicação em sala de aula, demarcados pelo tipo de raciocínio. Na terceira e quarta coluna, inserimos alguns “raciocínios, habilidades e movimentos do pensamento formais” e “movimentos do pensamento lógico-dialéticos”. Alguns foram inseridos e podem ser repetidos nas duas colunas. Entretanto, o objetivo é entender que a lógica formal e a dialética podem ser desenvolvidas de forma crescente, superando

o empirismo inicial (formal, abstrativo), convergindo para o conhecimento cada vez mais verdadeiro e prático (dialético, concreto).

Quadro 9 - Etapas da Proposição Pedagógica

Etapas da proposição pedagógica	Silogismo			Raciocínios, Movimentos do pensamento “lógico-formais”	Movimentos do pensamento “lógico dialéticos”															
<b>1ª Etapa - Apresentação do silogismo dedutivo (categórico).</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Premissa Maior</th> <th>Premissa Menor</th> <th>Conclusão</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Todos os gatos miam</td> <td>Lalinha é uma gata.</td> <td>Lalinha mia.</td> </tr> <tr> <td>2. Nenhum pato faz buraco.</td> <td>Pepe é um pato</td> <td>Pepe faz buraco.</td> </tr> </tbody> </table>	Premissa Maior	Premissa Menor	Conclusão	1. Todos os gatos miam	Lalinha é uma gata.	Lalinha mia.	2. Nenhum pato faz buraco.	Pepe é um pato	Pepe faz buraco.			Nomear, classificar, e outros sugeridos nas “funções cognitivas na lógica formal” do quadro Nesse primeiro silogismo lógico-formal, tem um caráter primeiramente empírico, real, lógico.							
Premissa Maior	Premissa Menor	Conclusão																		
1. Todos os gatos miam	Lalinha é uma gata.	Lalinha mia.																		
2. Nenhum pato faz buraco.	Pepe é um pato	Pepe faz buraco.																		
<b>Jogo (game)</b>	ferramenta: Wordwall – Jogo: “Questionário Interativo” e “Perseguição do labirinto”. Inserir as premissas 1 e 2 nos jogos O jogo é interativo e apresenta outros modelos para jogar, com o mesmo conteúdo.			Computacionais (Abstração, Reconhecimento de padrões)																
<b>2ª Etapa: Apresentação do silogismo lógico-dedutivo ou raciocínio indutivo com conteúdo aprofundado na realidade objetiva.</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Premissa Maior</th> <th>Premissa Menor</th> <th>Conclusão</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3. Todas as gralhas são azuis.</td> <td>Pira é uma gralha</td> <td>Pira é azul.</td> </tr> <tr> <td>4. Algumas maçãs são verdes.</td> <td>A maçã “gala” é uma maçã.</td> <td>A maçã “gala” tem a cor vermelha ou amarela.</td> </tr> <tr> <td>5. Todos os Lageanos vão à festa do Pinhão.</td> <td>Sou Lageano.</td> <td>Já fui à festa do Pinhão</td> </tr> <tr> <td>6. Nenhuma criança tem cabelo branco.</td> <td>Luís é uma criança.</td> <td>Luís não tem cabelo branco.</td> </tr> </tbody> </table>	Premissa Maior	Premissa Menor	Conclusão	3. Todas as gralhas são azuis.	Pira é uma gralha	Pira é azul.	4. Algumas maçãs são verdes.	A maçã “gala” é uma maçã.	A maçã “gala” tem a cor vermelha ou amarela.	5. Todos os Lageanos vão à festa do Pinhão.	Sou Lageano.	Já fui à festa do Pinhão	6. Nenhuma criança tem cabelo branco.	Luís é uma criança.	Luís não tem cabelo branco.			Abstração, Algoritmo; Análise descendente (heurística)Automação; Generalização ; Imaginação; Percepção; Raciocínio e Resolução de Problemas;	Síntese mental das propriedades essenciais do objeto. Através do conteúdo do pensamento  Permite determinar se os pensamentos são verdadeiros ou falsos.  Verdade: relativa, concreta, multilateral, móvel, comprovada pela prática social.
Premissa Maior	Premissa Menor	Conclusão																		
3. Todas as gralhas são azuis.	Pira é uma gralha	Pira é azul.																		
4. Algumas maçãs são verdes.	A maçã “gala” é uma maçã.	A maçã “gala” tem a cor vermelha ou amarela.																		
5. Todos os Lageanos vão à festa do Pinhão.	Sou Lageano.	Já fui à festa do Pinhão																		
6. Nenhuma criança tem cabelo branco.	Luís é uma criança.	Luís não tem cabelo branco.																		
<b>Jogo (game)</b>	Ferramenta: Wordwall – Jogo: “Pares correspondentes”. Inserir as premissas 3, 4, 5 e 6 nos jogos. O jogo é interativo e apresenta outros modelos para jogar, com o mesmo conteúdo.			Computacionais (Abstração, Reconhecimento de padrões)																
<b>3ª Etapa: Apresentação do silogismo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Premissa Maior</th> <th>Premissa Menor</th> <th>Conclusão (em forma de pergunta)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Premissa Maior	Premissa Menor	Conclusão (em forma de pergunta)							Relevam a prática social, lógica e histórica, cujo conteúdo									
Premissa Maior	Premissa Menor	Conclusão (em forma de pergunta)																		

<b>lógico-dialético e/ou raciocínio indutivo lógico-dialético.</b>	7 O pinhão está cozido.	O pinhão está mole.	Todo pinhão cozido amolece.		esteja a fim das suas próprias experiências, agora mediatizadas Há passagem do nível empírico ao teórico não como uma simples transferência de conhecimento da linguagem cotidiana para a científica, mas uma mudança de conteúdo e forma do conhecimento. Kopnin (1978)
	8. Totó é brincalhão.	Totó é um cachorro.	Alguns cachorros são brincalhões		
	9. Lili é preta.	Lili é uma aranha	Algumas aranhas são pretas.		
	11. Saponildo é verde.	Saponildo é um sapo.	Pelo menos um sapo é verde.		
<b>Jogo (game)</b>	3ª fase: Inserir as premissas 7, 8, 9, 10 e 11 nos jogos. O jogo é interativo e apresenta outros modelos para jogar, com o mesmo conteúdo.		Computacionais (Abstração, Reconhecimento de padrões, Automação)		
<b>4ª Etapa Reflexão dos silogismos apresentados e inclusão de outros elaborados pelas crianças.</b>	Argumentar sobre todos os silogismos anteriores propostos, incluir novos silogismos criados pelas crianças; cujas premissas, sujeitos, predicados que iniciem pela prática e a ela retornem.  Aqui há possibilidade de elaboração seu próprio raciocínio, a princípio com desenhos.		Representação de Dados; Simulação, Automação	Movimentos de pensamento Similares às etapas 2ª e 3ª etapa da proposição pedagógica.  Forma e conteúdo – interligados pelo processo sócio-histórico. O conteúdo cada vez mais profundo, revela o grau do conhecimento	

Fonte: Silogismos adaptados e reformulado a partir de Dias e Harris (1989), Tineli (2006) e Luria (2010)

Na primeira etapa são expostos em cartazes os silogismos elencados, conforme Figura 7. No silogismo proposto, foram acrescentados outros silogismos para que as crianças deduzam a resposta. O professor com uso da linguagem oral e imagética, instigará intencionalmente a

participação inicial das crianças. Posteriormente, em forma de jogo de perguntas e respostas, o professor pergunta ao grupo qual a resposta correta, conforme Figura 7. Nela há duas respostas corretas.

O próximo passo consiste em dinamizar as imagens dos silogismos (1-Todos os gatos miam; Lalinha é uma gata; Lalinha mia. 2 - Nenhum pato faz buraco. Pepe é um pato. Pepe faz buraco). Com auxílio da ferramenta *Word wall*, – “Questionário Interativo”, iniciamos o jogo com a premissa maior, em seguida são dadas opções de respostas: a premissa menor e a premissa conclusiva (apresentadas anteriormente na exposição oral e imagética) e as crianças optam então, indicando a escolha. No modelo da Figura 7 – as respostas corretas são letra A (Porcina é uma gata. Logo Porcina mia) e letra C (Petruquio é um gato. Logo mia. No silogismo do Pato, as respostas corretas são: Letras (B, C e D).

Figura 7 - Jogo e Imagens – Silogismo categórico do Gato e Silogismo Categórico do Pato



Fonte: A autora (2021)

As regras do jogo são as seguintes: o jogo é realizado por um único jogador; pode ser jogado no celular, tablet ou notebook. O tempo para jogar é de 5 minutos, com contagem regressiva; as respostas serão embaralhadas a cada jogada; terão 5 “vidas” (valor máximo de erros), caso ultrapassem esse número o jogo encerra; ao clicarem em uma resposta o jogo encerra; haverá

classificação, os 20 primeiros que adicionarem seu nome, aparecerão no ranking; o jogo pode ser repetido a critério da criança. O link está disponível [aqui](#). O jogo é interativo e apresenta outros modelos para jogar, com o mesmo conteúdo.

Dos silogismos apresentados na primeira etapa, anteriormente, com a ferramenta *Word wall*, os mesmos foram replicados com o jogo de “Perseguição do Labirinto”, da Figura 8. No primeiro nível, a criança terá que percorrer o labirinto, com o cuidado para não se encostar aos “blocos” – forma quadrada em azul, que eliminam uma “vida”. Terão 5 vidas; o nível de dificuldade é 3, pode ser alterada até o nível de dificuldade 10. O jogo terá duração de 5 minutos, caso a resposta esteja correta o jogo continua, do contrário continuará no período de tempo já determinado. O link de acesso ao jogo está disponível [aqui](#).

Figura 8 - Jogo - Silogismo - Gato e Pato - “Perseguição do Labirinto”



Fonte: A autora (2021)

A segunda etapa da proposição, apresentada no Quadro 9, tem-se um silogismo categórico, cujo conteúdo está contextualizado à realidade e prática social da criança. O link de acesso ao jogo está disponível [aqui](#). Ele é denominado “Pares correspondentes” e consiste na identificação do par da peça correspondente. Numa das peças, apresentamos a primeira premissa e, na outra, a segunda premissa e a conclusiva. Somam-se um total de 4 pares de silogismos categóricos com conteúdo significativo. No jogo, as premissas 3, 4, 5 e 6 são afirmativas. Conforme demonstrado na Figura

9, a criança terá que encontrar o par correspondente. Outros formatos de modelos interativos estão disponíveis, de acordo com o desejo da criança.

Figura 9 - Silogismo categórico - Conteúdo



Fonte: A autora (2021)

A terceira etapa dos silogismos elencados apresenta os silogismos e raciocínios lógico-dialéticos. Nesses modelos, são elencadas como questão inicial a premissa específica e a resposta é a premissa geral ou a segunda premissa. No jogo, são inseridas entre as respostas corretas algumas incorretas.

No silogismo do Pinhão, Figura 10, as premissas foram as seguintes: Premissa de instrução – O pinhão está cozido; Segunda Premissa – O Pinhão está mole; Terceira Premissa – Todo pinhão cozido amolece. Nessas premissas, duplicamos as respostas corretas, num total de cinco, e inserimos cinco respostas incorretas, conforme ilustrado na Figura 10.

O jogo consiste em identificar as premissas corretas, e em outros níveis identificar as incorretas, clicando nas “toupeiras”, que tem as imagens corretas e incorretas, apresentadas na

Figura 10. Quanto maiores os acertos, maior será a pontuação. O software responsável pela dinâmica é o *Wordwall*, jogo - “*Whack-a-mole*”.

Figura 10 - Respostas Corretas e Incorretas do silogismo do Pinhão

Correto	✍	Incorrecto	✍
1.	 O pinhão está mole.	1.	 O macarrão está mole.
2.	 O pinhão está cozido.	2.	 O feijão está cozido.
3.	 O pinhão cozinhou.	3.	 O palmito está cozido.
4.	 O pinhão está amolecido.	4.	 O milho não está cozido.
5.	 Pinhão cozido.	5.	 O arroz está cru.

Fonte: A autora (2021)

Na Figura 11, é exibido o “Silogismo lógico-dialético – Pinhão”. Apresentamos a interface do jogo “*Whack-a-mole*”, o qual oferece como opções: cronômetro, classificação (do 1º ao 20º colocado), níveis (1 a 10), respostas alternadas entre corretas e incorretas, tempo extra, pontos, benefício e ao final do jogo são exibidas as respostas corretas.

Figura 11 - Silogismo Lógico-dialético – Pinhão



Fonte: A autora (2021)

O próximo jogo de silogismo lógico-dialético, representado na terceira etapa da proposição pedagógica do Quadro 9, foi assim operacionalizado na ferramenta *wordwall*: foram incluídas simultaneamente as premissas 8 e 10; a premissa 8: Totó é brincalhão; Totó é um cachorro; alguns

cachorros são brincalhões; a premissa 10: Lili é preta; Lili é uma aranha; algumas aranhas são pretas; Jogo: “verdadeiro ou falso”, inserimos as premissas. Iniciamos com a primeira premissa específica na base, as demais opções indicarão verdade ou falsidade. A Figura 12 elucida as premissas.

Figura 12 - Premissas do silogismo lógico-dialético Totó e Premissas do silogismo lógico-dialético Lili

Título da atividade

### Silogismo - Totó e Lili

**Totó é brincalhão**

1. Totó é um cachorro.
2. Alguns cachorros são brincalhões.

+ Adicionar um item  
1 mín. 20 máx.

**Lili tem a cor preta**

1. Lili é uma aranha.
2. Algumas aranhas tem a cor preta.

+ Adicionar um item  
1 mín. 20 máx.

Fonte: A autora (2021)

Os silogismos lógico-dialético “Totó e Lili” da Figura 13 têm como instruções, já mencionado nos jogos anteriores: contagem regressiva, vidas, exibe respostas no final do jogo. Apresenta como diferenciais a velocidade das respostas, a possibilidade de alterar a velocidade e a alternância de formato e modelos. As respostas estão em movimento horizontal, surgem uma após a outra, a criança deverá escolher e clicar na imagem: “Totó é brincalhão” ou na imagem “Lili tem a cor preta”. As opções para alternar são: “Classificação”, “Abra a caixa”, Anagrama e outros.

Figura 13 - Jogo "Verdadeiro e Falso" – Silogismo Totó e Silogismo Lili



Fonte: A autora (2020)

O jogo é encerrado quando o cronômetro de contagem progressiva contabilizar 2 minutos. Encerramos, assim, nossa proposição pedagógica, que incluiu quatro etapas, cada uma delas revela um tipo de raciocínio que supera o anterior. Ressaltamos que é imprescindível a intencionalidade do professor para compreensão não só dos raciocínios propostos, mas também de outros que surgem durante os vários momentos da rotina na Educação Infantil. Podemos incluir raciocínios durante experimentações científicas, culinárias, nas transformações de elementos na natureza (animais e plantas).

Cada etapa desses desenvolvimentos evidenciará que há alteração do pensamento, tanto na forma quanto no conteúdo. Essas últimas são ensejadas na negação do conhecimento inicial, a fim de superá-lo, numa dinamicidade do devir histórico-social da criança e na verdade que sua prática revela.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas dúvidas<sup>2</sup> surgiram durante a elaboração desta pesquisa, bem como as conclusões a partir dela. A temática exigiu-me empenho e reflexão para que esse conhecimento obtivesse um significado coerente para a proposição na Educação Infantil. Havia como objetivo geral: elaborar uma proposição-pedagógica de Lógica Formal à dialética para Educação Infantil e, assim, trilhou-se um caminho de incertezas. Contudo, tentando buscar algumas certezas, mesmo que provisórias para que a proposição fosse idealizada, com base em conceitos e se materializasse de forma prática, elucidativa e lúdica.

Para tal, foi necessário muito estudo, escrita e (re)escrita, já que o tema não é algo de uso contínuo na rotina pessoal, acadêmica e profissional desta pesquisadora. Outro aspecto observado refere-se aos restritos achados de autores de referência, pesquisadores, teóricos, vídeos e materiais que complementassem ou indicassem um norte, um caminho mais profícuo e profundo da pesquisa. No mês de março de 2021, com o avanço da pesquisa obtive um material de autores específicos, no entanto, a maioria é apresentada na língua espanhola. Isso não seria um empecilho se a pesquisa tivesse um tempo maior de duração para fazer as traduções. Outro aspecto a considerar é a amplitude da temática, o que tornou necessário iniciar na lógica formal, caso contrário, não faria sentido a lógica dialética.

As ciências de uma forma geral fazem uso da lógica e isso nos levou a pensar, a princípio, que se tratava apenas de um método de ensino. Surpreendi-me! Durante o aprofundamento da pesquisa, identifiquei que a lógica para alguns autores é a própria ciência do conhecimento. Não desanimei, ao contrário, mantive-me resiliente no compromisso de contribuir com a educação infantil, mesmo que, ingenuamente, pois o tema exige estudos posteriores aprofundados e contextualizados com a prática educacional.

Prosseguindo os estudos, analisei a inserção do termo “lógica” nos documentos legais da Educação Infantil, empreendi-me na análise na BNCC, nas DCNEI, nos RCNEI, nos documentos regionais (SBSC, PCSC) e local (projeto Conhecer). Como conclusão, identifiquei o uso restrito, relativo ou inexistente nessas legislações específicas à Educação Infantil. Alguns extratos revelaram indícios, princípios, características e/ou métodos, ora da lógica formal, ora da lógica

---

<sup>2</sup> Nas considerações finais, quando eu falar de minha trajetória vou utilizar a 1ª pessoa do singular, e no decorrer do texto, a 1ª pessoa do plural.

dialética, entretanto, não há considerações específicas à lógica dialética. Encontrei menções relativas à psicologia cognitiva.

O percurso para concretização dos objetivos propostos demonstra as contribuições da lógica – formal e dialética para Educação Infantil, bem como resulta em uma proposição pedagógica de silogismo da Lógica Formal à dialética para a Educação Infantil com crianças em idade pré-escolar. Os resultados dos objetivos que se materializaram na escrita desta dissertação trazem contribuição à área educacional. De modo particular, há pretensão de aplicar com crianças da educação infantil.

Pessoalmente fui a maior privilegiada, uma vez que sempre ambicionei cursar o Mestrado, e todas as experiências vivenciadas trouxeram resultados para minha vida. Atualmente sou outra pessoa, diferente daquela que iniciou o mestrado em Educação no PPGE da UNIPLAC.

Espero que o resultado desta pesquisa contribua significativamente com as pesquisas acadêmicas, especialmente que possa contribuir com os currículos da educação infantil, pois nela proponho a inclusão da lógica dialética, não dissociando a mesma da lógica formal, mas possibilitando unificar o conhecimento e associar os saberes com a contribuição de ambas. A consideração a ser feita, nesse sentido, é de que a lógica dialética supera, por incorporação, a lógica formal.

A pandemia (COVID -19), aliada aos descréditos científicos de autoridades governamentais brasileiras, suscita cada vez mais a importância de pesquisas que demonstrem credibilidade, evidenciadas em estudos científicos e que contribuam com avanços tecnológicos cada vez mais humanizados. Nesse contexto e diante do isolamento social, apresento esta dissertação à comunidade científica e junto desta a proposição pedagógica que se valeu da lógica formal e da dialética como uma possibilidade de repensar o uso e aplicação na educação infantil.

A lógica dialética exige ação do sujeito, movimento, interação e, assim, possibilita problematizar as questões sociais, econômicas e políticas – esse é o primeiro passo. O passo seguinte exige dos pesquisadores e professores teorização e aprofundamento teórico, com vistas a retornarmos à nossa realidade objetiva e aplicá-las efetivamente em nossa prática pedagógica.

Como possibilidade de trabalho futuro sugiro a aplicação da proposição pedagógica na Educação Infantil com vistas à avaliação de suas contribuições na formação das crianças.

Além disso, é um momento de ampliarmos o repertório dos silogismos e avaliarmos aqueles que foram propostos. Somente assim seria possível integrar estes silogismos para caracterizar uma

completude, mesmo que provisória, para a formação da complexificação e amplitude da proposição.

O ideal seria criar um ambiente compartilhado para que os professores pudessem relatar suas experiências e apresentar as novas propostas de jogos na perspectiva aqui apresentada. Além disso, almejamos que, por intermédio desta pesquisa, os currículos possam ser repensados e que quiçá a lógica dialética possa ser trabalhada como tema transversal.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Castro. **Elementos da Lógica Dialética**: coleção brasil dos trabalhadores - 8. Rio de Janeiro: Loyola, 1988. 68 p.

ALVES, Wanderson Ferreira. **A formação de professores e as teorias do saber docente: contextos, dúvidas e desafios**. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v33n2/a06v33n2>. Acesso em: 29 ago. 2020.

BIANCHI, C. **A lógica no desenvolvimento da competência argumentativa**. 2007. 206 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1541> Acesso em: 09/06/2019.

BOCH, Luis Humberto Choc. **Elementos de Lógica Formal Y Lógica Dialéctica**: Documento de Apoio à docência. Guatemala: Faculdade De Ciências Econômicas - Guatemala, 2017. 252 P. Disponível em: <https://www.facebook.com/groups/323837069006766/permalink/323839765673163/Departamento>. Acesso em: 10 mar. 2021. De Área Comun Facultad De Ciencias Económicas.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. 2017. Elaborado pelo Ministério da Educação e Cultura. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 14 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil - conhecimento de mundo**. Brasília MEC/SEF, 1998. v.3. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>. Acesso em: 19/09/2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil** / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC, SEB, 2010. Disponível em: <https://ndi.ufsc.br/files/2012/02/Diretrizes-Curriculares-para-a-E-I.pdf>. Acesso em: 10/10/2019.

CARLOS, Isabel Cristina Coutinho. **O desenvolvimento do pensamento lógico-matemático na Educação Infantil: primeiras aproximações para a sistematização do conceito numérico na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica**. 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/181633>. Acesso em 20/08/1019.

CARVALHO, Olavo de. **Aristóteles em uma Nova perspectiva**. Introdução à Teoria dos Quatro Discursos. Intersaberes, 2013. Vide Editorial 150 p.

CASTRO, Jéssica Laranjeira Guerreiro de. **Competências Argumentativas no Primeiro ano do Ensino Fundamental**. 2015. 227 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Cognitivo, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/26277/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20J%c3%a9ssica%20Laranjeira%20Guerreiro%20de%20Castro.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2020.

CORREA, Bianca. À base de um golpe, a BNCC foi aprovada: implicações para a educação infantil. In: CÁSSIO, Fernando; CATELLI Jr., Roberto (Orgs). **Educação é a Base?** 23 educadores discutem a BNCC. São Paulo: Ação Educativa, 2019. p. 95-108.

COSTA, Breno Augusto da; MARTINS, Adriano Eurípedes Medeiros. Lógica dialética e educação: um estudo introdutório a partir do pensamento de Álvaro Vieira Pinto. **Educação e Pesquisa**, v. 45, 2019. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022019000100513&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022019000100513&script=sci_arttext). Acesso em: 16/12/2020.

DAMAZIO, Ademir; DE ALMEIDA, Odila Robini. Uma Abordagem Histórico-Cultural Dos Conceitos Numéricos Cotidianos De Crianças Da Educação Infantil. **Revista Contrapontos**, v. 9, n. 3, p. 65-78, 2009. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/1749/1479>. Acesso em: 10 mai.2020.

DE MATOS, Gislaíne Aparecida; GROSCHE, Maria Selma; FARIAS, Jaime Dresch. Formação continuada de professores: perspectivas e contradições epistemológicas recorrentes na elaboração de documentos oficiais da educação. **Revista Pedagógica**, v. 22, p. 1-19, 2020. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/4746> . Acesso em: 16/07/2020.

DIAS, Maria da Graça Bompastor Borges.; HARRIS, Paul L. **O efeito da brincadeira de "faz-de-conta" no raciocínio dedutivo**. 1989. 11 f. Tese (Doutorado) - Curso de Psicologia, Arquivo Brasileiro, Departamento de Psicologia Experimental da Universidade de Oxford, Inglaterra, Rio de Janeiro, 1989. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/abp/article/viewFile/21359/20113>. Acesso em: 10 abr. 2019.

FLICK, Uwe. Desenho da pesquisa qualitativa. In: **Desenho da pesquisa qualitativa**. 2009. 164 p.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. Artmed editora, 2008. 395 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2002. 176 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2020.

GOOGLE FOR EDUCATION. **Computational Thinking Concepts Guide**, 2019, disponível em: <https://edu.google.com/resources/programs/exploring-computational-thinking/>, acesso em: 28/08/2019.

HOBOLD, Ediséia Suethe Faust. Proposições para o ensino da tabuada com base nas lógicas formal e dialética. 2014. Disponível em: <https://riuni.unisul.br/handle/12345/562>.

JOHNSON, Ralph; BLAIR, J. Anthony. Lógica informal: uma visão geral. **EID&A-Revista Eletrônica de Estudos Integrados em Discurso e Argumentação**, p. 195-215, 2017.

Disponível em: <http://periodicos.uesc.br/index.php/eidea/article/view/1755/1383>. Acesso em: 20 dez. 2020.

KOPNIN, P.V. **A dialética como Lógica e Teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978. 358 p. Tradução de: Paulo Bezerra.

LAGES. Secretaria da Educação do Município de Lages. **Projeto Conhecer**: a excelência do ser na busca do saber e do fazer. Lages, SC. [S.I.: s.n.], 2012. Disponível em: <http://pt.scribd.com/document/73623998/Projeto-conhecer>. Acesso em: 14 jun. 2020.

LAROCCA, Priscila; ROSSO, Ademir José; DE SOUZA, Audrey Pietrobelli. A formulação dos objetivos de pesquisa na pós-graduação em Educação: uma discussão necessária. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 2, n. 3, 2005. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/62/59>. Acesso em: 14 dez. 2020.

LEFEBVRE, Henri. **Lógica formal/lógica dialética**. 6. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995. 301 p. Tradução de: Carlos Nelson Coutinho.

LIPMAN, Matthew. **O Pensar na Educação**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 401 p. Ann Mary Fighiera Perpétuo.

LURIA, Aleksandr Romanovich. **Desenvolvimento cognitivo**: seus fundamentos sociais e culturais. 6. ed. São Paulo: Ícone, 2010

LURIA, Aleksandr Romanovich. **Fundamentos da Neuropsicologia**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos da Universidade de São Paulo, 1981. 368 p. Tradução: Juarez Aranha Ricardo.

MAIO, Waldemar de. **O Raciocínio Lógico-Matemático: sua estrutura neurofisiológica e aplicações à Educação Matemática**. 2003. 281 f. Tese (Doutorado) - Curso de Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista - Unesp Campus de Rio Claro, Rio Claro, 2002. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102088>. Acesso em: 30 ago. 2019.

MARCONI, Mariana de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: [https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india). Acesso em: 16 mar. 2020.

MARITAIN, Jacques. **Elementos da Filosofia II A Ordem dos Conceitos**: Lógica Menor (Lógica Formal). 3. ed. Rio de Janeiro: Livraria Agir, 1958. 301 p. Tradução de: Ilza das neves. Revisada por Adriano Kury.

MORTARI, Cezar A. **Introdução à Lógica**. São Paulo: UNESP, 2001.

MURCHO, Desidério. **Lógica Elementar**: Raciocínio, linguagem e realidade. Lisboa: Edições 70, 382 p. 2019. Edição do Kindle.

MURCHO, Desidério. **O Lugar da Lógica na Filosofia**. Plátano. Edição do Kindle. 2015.

OLIVEIRA, João Batista Araújo e. **Fraturas na Base Fragilidades Estruturais da Bncc**: a base nacional curricular comum. Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2018. 122 p. Disponível em: <https://www.alfaebeto.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Livro-Fraturas-na-base-Fragilidades-estruturais-da-BNCC.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2020.

PINEDO, Christian Quintana. **Fundamentos da Matemática**. Araguaína: Gepem - Uftp Campus de Araguaína, 2008. 266 p. Curso de Ciências - Habilitação Plena em Matemática. Disponível em: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009a/499/indice.htm>. Acesso em: 15 jun. 2019.

PINTO, Álvaro Vieira. **Ciência e Existência**: problemas filosóficos da pesquisa científica. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1969. 537 p. (Rumos da Cultura Moderna).

PINTO, Álvaro Vieira. **O Conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 531 p.

PRADO JÚNIOR, Caio. **Lógica Dialética**: notas introdutórias. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1968. 264 p.

REALE, Giovanni; ANTISIERI, Dario. Descartes: " O Fundador da Filosofia Moderna". In: REALE, Giovanni; ANTISIERI, Dario. **História da Filosofia: Do Humanismo a Kant**. 2. ed. São Paulo: Paulus, 1990. Cap. 7. p. 351-390. Disponível em: <https://marcosfabionuva.files.wordpress.com/2012/04/reale-g-antiseri-d-historia-da-filosofia-vol-ii.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2019.

ROSENTAL, Mark Moisevich. **Principios de logica dialectica**. Montevideo: Ediciones Pueblos Unidos, 1962. 527 p. Tradução directa del russo por: Augusto Vidal Roget. Disponível em: [w.marxists.org/espanol/rosental/1962-principios-de-logica-dialectica.pdf?fbclid=IwAR3NwiRtPrgHhHuAvMq7u5sLt\\_CzYy\\_gzw6DrqIYkIDQhcTVLNuU h3agQeo](http://w.marxists.org/espanol/rosental/1962-principios-de-logica-dialectica.pdf?fbclid=IwAR3NwiRtPrgHhHuAvMq7u5sLt_CzYy_gzw6DrqIYkIDQhcTVLNuU h3agQeo). Acesso em: 10 mar. 2021.

SANTA CATARINA. **Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense**. 2019. Disponível em: <http://www.cee.sc.gov.br/index.php/downloads/documentos-diversos/curriculo-base-do-territorio-catarinense/1620-curriculo-base-ed-infantil-e-ens-fundamental-de-sc/file>. Acesso em: 14 jul. 2020.

SANTA CATARINA. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular de Santa Catarina: formação integral na educação básica**. 2014. Disponível em: <https://www.sed.sc.gov.br/professores-e-gestores/16977-nova-proposta-curricular-de-sc-2014>. Acesso em: 18 fev. 2020.

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular de Santa Catarina**: Estudos Temáticos. Florianópolis: IOESC, 2005. Disponível em: <https://www.sed.sc.gov.br/documentos/ensino-89/proposta-curricular-156/2005-157/136-proposta-curricular-de-santa-catarina-2005-136>. Acesso em: 10 dez. 2020.

SANTOS, Eric C. dos. **Lógica para pedestres**. Curitiba: Intersaberes, 2016. 197 p.

SELL, Sérgio; MACHADO, Renato; PACHECO, Leandro Kingeski. **Lógica I: Livro Didático**. 1. ed. Palhoça: UnisulVirtual, 2011. 166 p. v. 1. Disponível em: [http://joinville.ifsc.edu.br/~sergio.sell/m%C3%B3dulo%208/Logica\\_I.pdf](http://joinville.ifsc.edu.br/~sergio.sell/m%C3%B3dulo%208/Logica_I.pdf). Acesso em: 9 jun. 2020.

SIMPSON, Stephen G. Lógica e Matemática. In: ROSEN, Stanley. **A Vida Examinada: Leituras da Filosofia Ocidental, de Platão a Kant**. Pensilvânia: Random House., 2000. Departamento de Matemática. Disponível em: <http://www.personal.psu.edu/t20/papers/philmath/philmath.html#SECTION000200000000000000>. Acesso em: 14 jul. 2019.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira; Patrícia Teresinha Cândido. **Resolução de Problemas: Matemática de 0 a 6**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2014. 96 p.

SOARES, Flávia. **A lógica no cotidiano e a lógica na Matemática**. IX ENEM, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/05/MC03526677700.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2019.

SOBRAL, João Bosco M. **Série Pensamento Matemático @ Ciência Computação: Volume I: Dos Primórdios da Matemática aos Sistemas Formais da Computação**. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/157316/teste-livro-1vFINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01 maio 2019.

SOUSA, Alberto B. **Atividades Para O Desenvolvimento Do Raciocínio Lógico-matemático: Uma Metodologia Centrada Na Criança**. Coimbra: Edições Almedina, 2012. 357 p.

SPIRKIN, A. G. **Materialismo dialéctico y lógica dialéctica**. México D. F: Grljbalbo, 1969. 96 p. (2). Versão em espanhol de Jose Lain, da edição russa de 1966. Editorial Ciencia, Moscú, 1966.

TINELI, Cilene. **Desenvolvimento do raciocínio lógico e educação: um estudo com crianças de 4 a 6 anos**. 2006. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado, Curso de Pós-Graduação em Psicologia da Educação, Pontifícia Universidade Católica. São Paulo, SP. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/16239/1/Dissertacao%20Cilene%20Tineli.pdf>. Acesso em 20 ago. 2020.

TOLEDO, Rosiandra de Fátima. **Pressupostos da lógica informal: do argumento à inferência**. 2017. p. 176. Disponível em: [http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/5628/1/Rosiandra%20de%20Fatima%20Toledo\\_2017.pdf](http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/5628/1/Rosiandra%20de%20Fatima%20Toledo_2017.pdf). Acesso em: 08 set. 2020.

TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A Pesquisa Qualitativa em Educação: O Positivismo, A Fenomenologia e O Marxismo**. 1987. ed. São Paulo: Atlas S.a, 1987. 87p.

VALENTE, José Armando. **Integração do pensamento computacional no Currículo da Educação Básica: Diferentes Estratégias Usadas e Questões de Formação de Professores e Avaliação do Aluno**. Revista e-Curriculum, [S.l.], v. 14, n. 3, pp. 864-897, set. 2016. ISSN 1809-3876. Disponível em: Acesso em 29 jan. 2018.

WING, Jeannette M. **Computational Thinking**. *Communications of the ACM*, vol. 49, n° 3, mar. 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2019.

WYLLIE, Guilherme. A evolução histórica da Logica vetus. *Mirabilia*, n. 16, p. 0201-220, 2013. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Mirabilia/article/view/275888/363829>. Acesso em: 13 ago. 2019.

ZAPATA-ROS, Miguel. PAREDES, Pérez Pascual. **El pensamiento computacional, análisis de una competencia claves**. 2. ed. Alcalá: University Of Cambridge, 2019. 2.N.p. Edição kindle.

ZAPATA-ROS, Miguel. **Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital**. *Revista de Educación a Distância*, v. 46, n. 4, p. 1-47, 2015. Disponível em: <https://www.um.es/ead/red/46/zapata.pdf> . Acesso em: 01/12/201.