



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
CAMPUS DE MARÍLIA

SIRLEY LEITE FREITAS

CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS AO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL À LUZ DA APRENDIZAGEM
DESENVOLVIMENTAL: UM ESTUDO NO ESTADO DE RONDÔNIA

MARÍLIA-SP
2021

SIRLEY LEITE FREITAS

**CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS AO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL À LUZ DA APRENDIZAGEM
DESENVOLVIMENTAL: UM ESTUDO NO ESTADO DE RONDÔNIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, *Campus* de Marília, como pré-requisito para obtenção do título de Doutor em Educação.

Linha de pesquisa: Teoria e Práticas Pedagógicas.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Miguel.

**MARÍLIA-SP
2021**

Ficha Catalográfica

F866c

Freitas, Sirley Leite

Conhecimentos necessários ao ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental à luz da aprendizagem desenvolvimental : um estudo no estado de Rondônia / Sirley Leite Freitas. -- Marília, 2021

228 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília

Orientador: José Carlos Miguel

1. Educação. 2. Conhecimentos docentes. 3. Matemática. 4. Formação do pedagogo. 5. Teoria histórico-cultural. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Marília

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS AO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL À LUZ DA APRENDIZAGEM DESENVOLVIMENTAL: UM ESTUDO NO ESTADO DE RONDÔNIA

AUTORA: SIRLEY LEITE FREITAS

ORIENTADOR: JOSÉ CARLOS MIGUEL

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em EDUCAÇÃO, pela Comissão Examinadora:

Prof(a). Dr(a). JOSÉ CARLOS MIGUEL (Participação Virtual)
Departamento de Didática / Unesp, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília

Prof(a). Dr(a). DAGOBERTO BUIM ARENA (Participação Virtual)
Departamento de Didática / Unesp, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília

Prof(a). Dr(a). VANDEI PINTO DA SILVA (Participação Virtual)
Departamento de Didática / Unesp, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília

Prof(a). Dr(a). JURACY MACHADO PACIFICO (Participação Virtual)
Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar / Universidade Federal de Rondônia

Prof(a). Dr(a). MARIA DO CARMO DE SOUSA (Participação Virtual)
Departamento de Metodologia de Ensino / Universidade Federal de São Carlos

Marília, 08 de julho de 2021

Prof. Dra. Eliane Giachetto Saravali
Coordenadora do PPG em Educação

DEDICATÓRIA

*Dedico esta tese e esta conquista à
minha irmã Simone. Você é minha luz,
meu caminho e meu porto seguro.
“Amor, sintonia e cumplicidade”,*

Aos meus familiares,

*E in memoriam aos meus pais Jonas e
Terezinha, ao meu irmão Ronaldo e
minha avó Maria das Dores,*

Aos meus amigos e amigas,

*E a todos os meus professores e
professoras.*

AGRADECIMENTOS

Professando minha fé agradeço primeiramente a Deus.

À minha irmã Simone, que sempre esteve ao meu lado, que me incentivou, que sempre acreditou em mim, que me ouvia falar e falar do doutorado, da pesquisa, da tese..., que me auxiliou nos momentos de dificuldades e em todo o desenvolvimento deste estudo. “Obrigada!”

À minha prima/afilhada Deidiane que sempre esteve aqui comigo. “Obrigada!”

A minha amiga Andréia, que admiro demais e que amo de coração, por ter estado ao meu lado todo este tempo, por ter sido minha companheira de estudos, de angústias e de conquistas, por me incentivar, me escutar e me auxiliar. “Obrigada!”

Aos meus amigos Andréia Paro, Dionéia, Moisés, Raimundo, Sônia pelas conversas, pelas trocas de experiências e por auxiliar, principalmente em nossa estadia em Marília. “Obrigada!”

A todos de minha família e aos meus amigos pessoais por acreditarem em mim, por estarem sempre ao meu lado e por se alegrarem com minhas conquistas. Amo muito todos vocês. Vocês significam muito para mim. “Obrigada!”

Aos meus amigos e amigas do doutorado, companheiros e companheiras de luta, por compartilharem comigo seus saberes, por enriquecerem meus conhecimentos, pelos momentos de descontração. Guardarei vocês para sempre em meu coração. “Obrigada!”

Aos graduandos e graduandas que aceitaram compartilhar comigo suas concepções e conhecimentos. Graças a vocês este estudo foi possível. Invadi suas vidas na busca de respostas em nossos encontros dialogados e vocês me auxiliaram. “Obrigada!”

À Universidade Federal de Rondônia (UNIR) Campus Rolim de Moura, às Faculdades Integradas de Cacoal (FIC/UNESC) e às Coordenadoras do curso de Licenciatura em Pedagogia das duas instituições, por proporcionarem as condições para que este estudo pudesse ocorrer em suas instituições e pelos espaços cedidos para realizarmos nossos encontros dialogados. “Obrigada!”

A todos os professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Campus de Marília. Em especial a Profa. Dra. Amanda Valiengo, Prof. Dr. Dagoberto Buim Arena, Prof. Dr. Eduardo José Manzini, Profa. Dra. Elieuzza Aparecida de Lima, Prof. Dr. Júlio Cesar Torres, Profa. Dra. Neusa Maria Dal Ri, Profa. Dra. Stela Miller e Profa. Dra. Suely Amaral Mello, pelo aprendizado, as trocas de experiências, incentivo e carinho. Aprendi muito com todos vocês. “Obrigada!”

Ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia (IFRO) por proporcionar as condições para que eu pudesse cursar este doutorado. Tenho muito orgulho da instituição da qual faço parte. “Obrigada!”

Em especial agradeço ao Prof. Dr. José Carlos Miguel, meu orientador e meu mestre, uma das pessoas mais inteligentes e humildes que tive o prazer de conhecer. O senhor é um exemplo de professor. A educação carece de pessoas como você. Agradeço imensamente por ter contribuído para o meu aprendizado, por ter me orientado com tanta dedicação e cuidado, por ter me acompanhado desde antes de iniciarmos aulas do doutoramento, momento em que saiu o resultado da seleção eu te procurei e desde lá o senhor sempre me atendeu. Eu tenho muito orgulho se ter o senhor como meu orientador. “Obrigada!”

EPÍGRAFE

Aprender e ensinar fazem parte da existência humana, histórica e social, como dela fazem parte a criação, a invenção, a linguagem, o amor, o ódio, o espanto, o medo, o desejo, a atração pelo risco, a fé, a dúvida, a curiosidade, a arte, a magia, a ciência, a tecnologia. E ensinar e aprender cortando todas estas atividades humanas. [...] A educação é permanente não porque certa linha ideológica ou certa posição política ou certo interesse econômico o exijam. A educação é permanente na razão, de um lado, da finitude do ser humano, de outro, da consciência que ele tem de sua finitude. Mais ainda, pelo fato de, ao longo da história, ter incorporado à sua natureza não apenas saber que vivia, mas saber que sabia e, assim, saber que podia saber mais. A educação e a formação permanente se fundam aí.

(FREIRE, Paulo. Política e educação: ensaios. 5. ed. São Paulo, Cortez, 2001, p. 12)

RESUMO

Este estudo objetiva identificar os conhecimentos docentes necessários para ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estão contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia no Estado de Rondônia. A questão que orientou nossa pesquisa foi: “Quais os conhecimentos docentes necessários para ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estão contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia no Estado de Rondônia?”. A pesquisa foi delineada pelos seguintes caminhos metodológicos: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo. A pesquisa de campo foi realizada com 11 graduandos do curso de Licenciatura em Pedagogia da IES pública e 14 da IES particular. Foram realizados três encontros dialogados nos quais discutimos seus conhecimentos e concepções sobre matemática e suas percepções sobre o curso em que estavam se graduando. O referencial teórico é amplo ao abordar os conhecimentos necessários aos professores para a prática docente, sendo que nos situamos no âmbito da teoria histórico-cultural e da teoria da aprendizagem desenvolvimental de Vygotski e seguidores relativamente ao processo de apropriação do conhecimento. Os resultados indicaram problemas na formação inicial tais como: cursos com pouco tempo destinado ao ensino de matemática em seus currículos e maior ênfase aos conhecimentos relativos à metodologia e didática do que aos conteúdos específicos de matemática; a falta de aprofundamento, lacunas e fragilidade na construção de conceitos e conhecimentos matemáticos; dificuldades em ensinar o conteúdo de matemática devido ao conhecimento insuficiente de alguns conteúdos matemáticos a serem ensinados; rejeição à matemática; e ensino pautado na associação de modelos. Constatamos que os conhecimentos construídos pelos graduandos são de base empírica, com pouca ênfase à construção de conhecimento teórico. Com isso ressaltamos a importância das proposições da teoria da aprendizagem desenvolvimental na construção dos conhecimentos docentes. Desse modo, defendemos a tese de que os conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental são os conhecimentos específicos do conteúdo, os conhecimentos pedagógicos dos conteúdos e os conhecimentos pedagógicos gerais atinentes à prática pedagógica voltada ao desenvolvimento do pensamento teórico nos anos iniciais de formação, o que implica na busca de transformação da cultura da matemática escolarizada.

Palavras-chave: Educação; Conhecimentos docentes; Matemática; Formação do pedagogo; Teoria histórico-cultural.

ABSTRACT

This study aims to identify the teaching knowledge necessary for teaching mathematics in the early years of elementary school and whether this knowledge is included in the initial training courses in Pedagogy in the State of Rondônia. The question that guided our research was: "What teaching knowledge is necessary for teaching mathematics in the early years of elementary school and is this knowledge included in the initial training courses for a Licentiate Degree in Pedagogy in the State of Rondônia?". The research was outlined by the following methodological paths: bibliographic research, documentary research and field research. The field research was carried out with 11 undergraduate students in the Pedagogy Degree course at the public HEI and 14 at the private HEI. Three dialogued meetings were held in which we discussed their knowledge and conceptions about mathematics and their perceptions about the course in which they were graduating. The theoretical framework is broad in addressing the knowledge needed by teachers for teaching practice, being that we are within the scope of the historical-cultural theory and the theory of developmental learning by Vygotski and followers in relation to the process of knowledge appropriation. The results indicated problems in the initial formation such as: courses with little time for teaching mathematics in their curricula and greater emphasis on knowledge related to methodology and didactics than to specific mathematical content; the lack of depth, gaps and fragility in the construction of mathematical concepts and knowledge; difficulties in teaching math content due to insufficient knowledge of some mathematical content to be taught; rejection of mathematics; and teaching based on the association of models. We found that the knowledge constructed by the students is empirically based, with little emphasis on the construction of theoretical knowledge. With this, we emphasize the importance of the propositions of the theory of developmental learning in the construction of teaching knowledge. Thus, we defend the thesis that the teaching knowledge necessary to teach mathematics in the early years of elementary school are the specific knowledge of the content, the pedagogical knowledge of the contents and the general pedagogical knowledge related to the pedagogical practice aimed at the development of theoretical thinking in the years initial training, which implies the search for transformation of the school mathematics culture.

Keywords: Education; Teaching knowledge; Math; Education of the pedagogue; Historical-cultural theory.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Referenciais teóricos que serviram de base teórica nas pesquisas analisadas.....	22
Quadro 2 – Sintetização dos eixos temáticos, conteúdos e competências/habilidades para os anos iniciais do Ensino Fundamental.....	64
Quadro 3 – Unidades temáticas, objetos de conhecimentos e habilidades para o 5º ano do Ensino Fundamental.....	71
Quadro 4 – Pesquisas que realizaram experimentos formativos com base na teoria da aprendizagem desenvolvimental.....	118

LISTA DE SIGLAS

- AE - Atividade de Estudo
- BNCC - Base Nacional Curricular Comum
- BNC-Formação - Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica
- CNE/CP – Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno
- DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais
- IES – Instituições de Ensino Superior
- GESTAR – Gestão da Aprendizagem Escolar
- LDB - Lei de Diretrizes e Base da Educação
- PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
- PNAIC - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
- PPC - Projetos Pedagógicos de Curso
- TE - Tarefa de Estudo
- ZDP - Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
APRESENTAÇÃO.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 ENTRELAÇANDO CONHECIMENTOS.....	19
1.1.1 Foco, local e autores que embasam as pesquisas analisadas.....	21
1.1.2 Pesquisas que tratam sobre conhecimentos docentes para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	23
1.1.3 Problemas da formação inicial em relação ao ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	25
2 CAMINHOS DA PESQUISA.....	31
2.1 OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	32
2.2 ESCOLHA DO MÉTODO CIENTÍFICO E PERCURSO SEGUIDO.....	33
2.3 OS INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	36
2.4 CAMINHOS PARA A ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	40
3 CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: DOCUMENTOS, TEÓRICOS E TEORIAS.....	47
3.1 FORMAÇÃO DO PEDAGOGO E OS CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA EM DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO.....	47
3.1.1 Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC: Alfabetização Matemática e Referencial Curricular do Estado de Rondônia.....	59
3.1.2 Base Nacional Curricular Comum – BNCC.....	68
3.2 CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA CONSTRUÍDOS NA FORMAÇÃO INICIAL: O QUE DIZEM OS ESTUDIOSOS?.....	79
3.3 CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA COM FUNDAMENTOS EM TEORIAS DE BASE EMPIRISTA E DE BASE CONSTRUTIVISTA.....	85
3.4 CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA SOB A ÓPTICA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E DA TEORIA DA APRENDIZAGEM DESENVOLVIMENTAL.....	93

3.4.1	Proposições teóricas acerca da aprendizagem desenvolvimental e a atividade de estudo.....	102
3.4.2	O sistema de aprendizagem desenvolvimental.....	108
3.4.3	Conceituação, organização e estrutura da AE.....	114
4	A CONSTRUÇÃO DOS CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA.....	124
4.1	OS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS CONTEMPLADOS NOS PPC DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA DAS INSTITUIÇÕES PESQUISADAS.....	124
4.1.1	Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Pedagogia da IES privada.....	125
4.1.2	Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Pedagogia da IES pública.....	129
4.2	CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA CONSTRUÍDOS PELOS GRADUANDOS NO CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA.....	133
4.2.1	Conhecimentos matemáticos que os graduandos construíram ao longo da vida escolar e na formação acadêmica.....	134
4.2.2	A formação inicial para o ensino da matemática nos cursos de licenciatura em Pedagogia estudados sob a óptica dos graduandos.....	168
4.3	OS CONHECIMENTOS DOCENTES NECESSÁRIOS PARA ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	177
5	DESENLACE, REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	184
6	REFERÊNCIAS.....	192
7	APÊNDICES.....	208
7.1	Apêndice A - Carta de apresentação da pesquisadora.....	209
7.2	Apêndice B – Termo de concordância da IES particular.....	211
7.3	Apêndice C – Termo de concordância da IES pública.....	212
7.4	Apêndice D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE..	213
7.5	Apêndice E – Roteiro para a discussão nos encontros dialogados.....	218
8	ANEXOS.....	221
8.1	Anexo A – Parecer consubstanciado do CEP.....	222
8.2	Anexo B – Matriz curricular do curso de Licenciatura em Pedagogia da IES particular.....	225
8.3	Anexo C – Matriz curricular do curso de Licenciatura em Pedagogia da IES pública.....	227

APRESENTAÇÃO

O conhecimento é o que move o ser humano, é o que o desenvolve, é o que o faz humano. Como é escrito por Leontiev (2004), aprendemos a ser homens e mulheres por meio da aquisição, apropriação das aptidões humanas. Essas aptidões não nos são dadas, mas são construídas na relação com o outro. Assim, o nosso conhecimento deve ser construído na relação com o outro. Porém não se pode dar aquilo que não se tem. Desta forma, como princípio, para que um professor possa ser o sujeito mais experiente junto aos seus alunos sua formação inicial deve dar-lhe uma base sólida.

Hoje no sistema educacional brasileiro o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental está a cargo do pedagogo. Com isso, uma formação inicial com base em conhecimentos construídos de maneira sólida é de suma importância para esse profissional e para a aprendizagem do educando nessa fase da vida.

Antes de darmos continuidade cabe aqui esclarecer que a escrita desta tese se dá em primeira pessoa do singular somente nos momentos em que relatamos as situações que antecederam a escolha da temática e a vida acadêmica desta doutoranda. No mais a escrita se dá em primeira pessoa do plural por ter a constante participação do orientador num trabalho conjunto de discussão, dialogo e tomadas de direções para melhor poder alcançar os objetivos da pesquisa.

A partir das premissas supracitadas, alguns questionamentos foram surgindo durante minha carreira docente. Esses questionamentos fizeram-me refletir com mais criticidade sobre a formação inicial do pedagogo, especificamente no ensino de matemática.

Como docente no curso de licenciatura em Pedagogia de 2011 a 2014 e como coordenadora ou membro de projetos de pesquisa, ensino e extensão na formação docente de 2013 a 2018, foi possível observar que os discentes, em sua maioria, não se identificavam com a área das ditas ciências exatas e tinham muitas dificuldades

com conceitos matemáticos (conceito de número, de geometria, de álgebra, reta, área, etc) e cálculos básicos (adição, subtração, multiplicação, divisão, etc). Quando atuei como docente no curso de Pedagogia sempre perguntava aos graduandos sobre seus conhecimentos e afinidades com a disciplina de matemática e a maioria respondia não ter afinidades e nem conhecimentos aprofundados sobre cálculos e fundamentos matemáticos. Uns diziam não gostar da disciplina e outros que não conseguiam aprendê-la. O mesmo aconteceu no decorrer do desenvolvimento dos projetos de pesquisa, ensino e extensão dos quais participei. As respostas eram semelhantes tanto nos estudos desenvolvidos com graduandos como com professores Pedagogos.

Lembro-me também de quando participei do programa de formação continuada Gestão da Aprendizagem Escolar – GESTAR, de 2005 a 2007, o grande desafio para meus colegas docentes era a matemática. A maioria tinha dificuldades em resolver as atividades propostas pelo programa, ficando expostas suas fragilidades com o ensino e aprendizagem da matemática. Vale ressaltar que tanto os temas como as atividades discutidas e propostas eram todas envolvendo objetos de conhecimento dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Tais posturas, respostas e afirmações me intrigavam, visto que estavam sendo ou eram formados para atuarem com o ensino de matemática, tanto na Educação Infantil, como nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental. Enquanto uns afirmavam terem escolhido o curso de Licenciatura em Pedagogia “por não ter matemática” outros reclamavam que o curso não oferece disciplinas específicas sobre conhecimentos matemáticos que os auxiliariam no exercício da profissão.

Esse tipo de relação com a matemática é algo preocupante e deve ser compreendido para ser superado. A relação do graduando com essa área do conhecimento no curso de licenciatura em Pedagogia deve ser a mais harmoniosa possível, uma vez que se trata de um conhecimento necessário para tal profissional.

Diante do contexto aqui citado, almejamos, com a presente pesquisa, contribuir para as reflexões sobre os conhecimentos docentes necessários para se ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e como (e se) esses conhecimentos vêm sendo construídos nos cursos de Licenciatura em Pedagogia.

Neste estudo trazemos o pressuposto de que as proposições davydovianas podem contribuir para repensarmos quais conhecimentos docentes são necessários para se ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e como eles devem ser construídos nos cursos de Licenciatura em Pedagogia. Para tanto,

elegemos os princípios da Teoria Histórico-Cultural e da teoria da Aprendizagem Desenvolvimental para a sustentação da análise empreendida. A opção por tais teorias decorre dos ensinamentos e possibilidades anunciadas por seus autores em desenvolver o pensamento dos educandos no plano teórico, por meio da apropriação dos conhecimentos teóricos científicos (DAVYDOV¹, 1982, 1988).

Conforme tais proposições, o bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento e o papel da escola é ensinar o educando a pensar e dar a ele as condições de apropriar-se dos conhecimentos teóricos produzidos pela humanidade (DAVIDOV, 1987, 2019, VIGOTSKII², 2001).

Desta forma, para atingir os propósitos estabelecidos, a escrita desta tese está organizada da seguinte forma.

O capítulo 1 é destinado à introdução. Na primeira parte da introdução apresentamos o objeto de estudo, sua delimitação e a problemática da pesquisa. Depois, na segunda parte, apresentamos uma síntese de pesquisas que permeiam nosso objeto de estudo. Buscamos analisar estudos que de certa forma entrelaçam a problemática da formação inicial e os conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No capítulo 2 anunciamos os caminhos metodológicos da pesquisa. Começamos destacando os objetivos da pesquisa para, em seguida, expor como se deu a escolha das instituições e quem foram os sujeitos os quais fizeram parte deste estudo. Depois apresentamos como foi feita a escolha do método científico e descrevemos o percurso seguido apontando quais foram os instrumentos de pesquisa e o método para análise dos dados apreendidos.

Na próxima etapa, objetivada no capítulo 3, apresentamos o referencial teórico de nosso estudo. Na primeira seção expomos quais os fundamentos legais e conhecimentos docentes necessários na formação do professor pedagogo normatizados nos documentos oficiais da educação brasileira. Também explicitamos os conhecimentos matemáticos indicados pelos documentos oficiais da educação brasileira que devem ser construídos na formação inicial do professor que atua nos

¹¹ O nome Davidov, dependendo da obra, aparece como diferentes grafias tais como: Davidov, Davíдов, Davydov e Davýdov dentre outras. Neste estudo adotaremos a grafia Davidov e em citações diretas ou indiretas e nas referências manteremos a grafia da obra referendada.

² O nome Vigotski, dependendo da obra, aparece como diferentes grafias tais como: Vigotski, Vigotsky, Vygotski, Vygotsky, Vigotskii dentre outras. Neste estudo adotaremos a grafia Vigotski e em citações diretas ou indiretas e nas referências manteremos a grafia da obra referendada.

anos iniciais do Ensino Fundamental. Na segunda seção, evidenciamos quais são os conhecimentos docentes que diferentes teóricos e estudiosos entendem ser os necessários para o exercício da docência. Na terceira seção, anunciamos como são construídos os conhecimentos matemáticos com fundamentos em teorias de base empirista e construtivistas. Na quarta seção apresentamos como são construídos os conhecimentos matemáticos com fundamento na teoria histórico-cultural, discorreremos sobre as proposições, fundamentos e estrutura da aprendizagem desenvolvimental e da atividade de estudo – AE e buscamos demonstrar possibilidades de construção do conhecimento teórico por meio da AE.

O capítulo 4 é reservado à exposição dos resultados e discussão dos dados apreendidos na pesquisa documental nos Projetos Pedagógicos de Curso – PPC e na pesquisa de campo. Primeiro destacamos os conhecimentos matemáticos contemplados nos PPC de licenciatura em Pedagogia das instituições pesquisadas. Depois apresentamos e analisamos, de forma articulada com os fundamentos da teoria histórico-cultural e da teoria da aprendizagem desenvolvimental quais conhecimentos matemáticos foram construídos pelos graduandos ao longo de sua vivência escolar/acadêmica, como esses conhecimentos foram construídos e como ocorreu a formação inicial para o ensino da matemática nos cursos de licenciatura em Pedagogia estudados. Por fim, fundamentados na teoria histórico-cultural, na teoria da aprendizagem desenvolvimental e nos dados colhidos em nosso estudo — o que permitiu a explicitação do nosso entendimento sobre a tese defendida — apresentamos quais conhecimentos docentes defendemos serem necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O capítulo 5, o último momento de nossa caminhada, é dedicado ao desenlace deste estudo, às reflexões e às considerações finais.

1 INTRODUÇÃO

Podemos dizer que cada indivíduo aprende a ser um homem. O que a natureza lhe dá quando nasce não lhe basta para viver em sociedade. É-lhe ainda preciso adquirir o que foi alcançado no decurso do desenvolvimento histórico da sociedade humana. [...] As aquisições do desenvolvimento histórico das aptidões humanas não são simplesmente dadas aos homens nos fenômenos objetivos da cultura material e espiritual que os encarnam, mas são aí apenas postas. Para se apropriar destes resultados, para fazer deles as suas aptidões “os órgãos da sua individualidade”, a criança, o ser humano, deve entrar em relação com os fenômenos do mundo circundante através de outros homens, isto é, num processo de comunicação com eles. [...] Pela sua função este processo é, portanto, um processo de educação.
(LEONTIEV, 2004, p. 285 e 290)

A melhoria da educação no Brasil é uma questão que vem sendo amplamente debatida pela comunidade acadêmica e por docentes. A formação inicial de professores é um tema que sempre perpassa esses debates. Muitos se interrogam sobre como vem ocorrendo a formação inicial de professores e se essa formação tem preparado o profissional para o exercício da docência.

Entraves na formação inicial de professores se apresentam desde a criação dos primeiros cursos no Brasil e um dos principais é a dualidade de modelo ora com ênfase nos conteúdos culturais-cognitivos ora com ênfase no modelo pedagógico-didático causando assim a dissociabilidade desses conhecimentos (SAVIANI, 2009, 2011).

Gatti (2010), argumenta que devido aos graves problemas enfrentados pelas escolas no que diz respeito às aprendizagens dos educandos, a cada dia cresce a preocupação sobre como os cursos de licenciatura vem sendo executados, seja em relação às estruturas institucionais ou aos seus currículos e conteúdos formativos.

Nesse cenário, a matemática é uma das disciplinas que mais preocupa educadores e pesquisadores devido ao baixo desempenho apresentado pelos alunos em avaliação externas, como por exemplo os resultados obtidos nas provas do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA (BRASIL, 2020).

Como é sabido o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental é realizado pelo pedagogo e uma formação inicial que propicie ao futuro professor o domínio de conhecimentos docentes para o ensino de matemática é de suma importância para a melhoria da educação básica no Brasil.

Autores como Libâneo (2011) e Nacarato, Mengali e Passos (2017) ressaltam a importância de o docente ter o domínio de conteúdos específicos de matemática e construir conhecimentos basilares para o ensino durante a formação inicial.

Também segundo os ensinamentos da teoria histórico-cultural o professor para ser o orientador e organizador do ensino precisa ter conhecimentos que lhe embasa para atuar como sujeito mais experiente nesse processo. Davydov (1988), seguindo a mesma linha teórica, adverte que é papel da escola propiciar a construção dos conhecimentos teóricos e para tanto, os professores precisam ter um profundo conhecimento dos conceitos teóricos que constituem o objeto a ser ensinado.

Assim, nós defendemos um modelo de educação comprometido com a formação omnilateral dos educandos, que os ensine a pensar, que desenvolva suas funções psíquicas superiores, que lhe permitam analisar e refletir sobre seu papel humano, político e social (VYGOTSKI, 2000), (VIGOTSKI, 2003), (LEONTIEV, 2004), (DAVYDOV, 1988) e (DAVIDOV, 2019). Almejamos uma educação que forme os educandos com base em conhecimentos teóricos, ao invés de uma educação de base empirista e cunho utilitarista, considerada como valor de troca, uma educação que desenvolva o ser humano completo, dando ao educando a possibilidade de desenvolver sua humanização (LEONTIEV, 2004).

Nesse contexto e partir das experiências vividas (por mim) como docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental e nos cursos de licenciatura em Pedagogia e Matemática, que proporcionaram vivenciar as dificuldades enfrentadas pelos educandos devido ao desconhecimento de alguns conceitos e conteúdos matemáticos ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental, surge a nossa problemática: “Quais são os conhecimentos docentes necessários para se ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e esses conhecimentos estão sendo construídos na formação inicial nos cursos de Licenciatura em Pedagogia?”. Então, a partir dessa problemática delimitamos nosso objeto de estudo como sendo: “os conhecimentos docentes necessários para se ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se eles estão contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia ofertados no Estado de Rondônia”.

Diante da problemática, acima levantada, a presente pesquisa tem como objetivo: identificar os conhecimentos docentes necessários para ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estão contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia ofertados no Estado de Rondônia.

Entendemos que alcançar tal objetivo não é algo simples. Buscar respostas para nosso questionamento é uma empreitada de grande complexidade. Entretanto, no decorrer deste estudo, embasados na teoria histórico-cultural, na teoria da aprendizagem desenvolvimental e em nossa pesquisa de campo buscamos dar algumas respostas para essa problemática.

1.1 ENTRELACANDO CONHECIMENTOS

Nesta seção expomos o resultado de um levantamento bibliográfico que realizamos com o intuito de identificarmos pesquisas que poderiam contribuir com nosso objeto de estudo, como também singularizar o estudo por nós realizado.

Em pesquisa feita ao Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações procuramos identificar pesquisas que tinham como objeto de estudo os conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e pesquisas que, de alguma forma, poderiam contribuir com nosso estudo.

Para a busca adotamos o seguinte critério: seriam lidos os resumos das pesquisas as quais tivessem no título os descritores “conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática anos iniciais” ou algo próximo a esse descritor, “conhecimentos docentes” ou “saberes docentes³”, “ensinar matemática anos iniciais” ou “ensino matemática anos iniciais”. Também seriam lidos os resumos que trouxessem no título os descritores “formação inicial pedagogia”, “formação do pedagogo” e “formação em matemática anos iniciais” ou algum título que se

³ Cabe esclarecer que utilizamos o termo “saberes docentes” como descritor porque muitos autores, como Tardif (2014) e Pimenta (2018) compreendem o termo “saber docente” como conjunto de conhecimentos docente. Porém, em nosso estudo adotamos apenas o termo “conhecimento docente”, ora utilizado em sentido amplo (como conjunto de conhecimentos), ora utilizado em sentido estrito (designando conhecimento específico).

aproximasse desses descritores. Esses descritores foram escolhidos porque são os que mais se aproximam do nosso objeto de estudo.

Para realizar a pesquisa utilizamos o descritor “conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática anos iniciais”. Na primeira busca utilizamos aspas e não colocamos nenhum filtro. Não foi encontrada nenhuma pesquisa em nenhuma das plataformas escolhidas para a pesquisa. Ao realizarmos a busca sem aspas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações utilizamos um filtro, “defesa de 2009 a 2019”, encontramos 42 pesquisas. Todos os resumos dessas pesquisas foram lidos e dessas, 19 não abordavam a formação inicial e prática docentes nos anos iniciais no ensino de matemática. Cinco tratavam da formação de licenciados em matemática. Duas sobre produção de materiais didáticos para os anos iniciais do Ensino Fundamental e outras duas focavam a avaliação da Prova Brasil. Uma sobre linguagem docente e dialogicidade. Uma sobre problemas emocionais docentes no exercício da profissão docente e cinco pesquisas abordavam a formação e a prática docentes nos anos iniciais, mas o foco do estudo era o ensino de ciências e meio ambiente. Assim, nessa plataforma selecionamos sete pesquisas para análise que, de certa forma, poderiam contribuir com este trabalho.

Na segunda busca na plataforma do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES utilizamos quatro filtros, sendo o primeiro “defesa 2009 a 2019”, o segundo “grande área conhecimento: ciências humanas”, o terceiro “área conhecimento: educação” e o quarto “área concentração: educação”. Nessa busca foram encontradas 4.623 pesquisas.

Analisamos as quinze primeiras páginas, totalizando 300 pesquisas. Cabe salientar que tomamos esta decisão (de analisar até a página 15) porque a partir da página 10, a cada página que analisávamos, os temas se distanciavam do critério adotado para a pesquisa e não encontramos mais nenhuma pesquisa que se inserissem dentro do critério. Com a utilização dos critérios acima mencionados foram selecionados 43 pesquisas para a leitura dos resumos. Elas apresentavam alguns dos descritores no título e pelo título indicava abordar, de alguma forma, a temática estudada por nós.

Com a leitura dos resumos identificamos que 24 pesquisas, apesar de terem alguns dos descritores no título, não tratavam da temática em questão. Dessas, 15 tinham como foco a formação ou formados em licenciatura em matemática, duas

estudaram especificamente a educação infantil, uma a educação na EJA e as demais não abordavam temas que fossem relevantes para nossa pesquisa.

Então, dessa plataforma analisamos 19 pesquisas. Juntando às sete pesquisas selecionadas na outra plataforma, analisamos, ao todo, 26 pesquisas. Sendo três teses e 23 dissertações.

Para a análise dessas pesquisas guiamo-nos pelas seguintes categorias: 1) foco de pesquisa; 2) apontar os locais onde as pesquisas foram realizadas; 3) os referenciais teóricos que embasam os conhecimentos docentes, de forma geral, e os conhecimentos matemáticos para o exercício da docência; 4) pesquisas que tratem sobre quais são os conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; e 5) quais problemas⁴ são apontados em relação à formação inicial, especificamente para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Elegemos tais categorias de análise visando, primeiramente, verificar em quais aspectos essas pesquisas se aproximam do nosso objeto de estudo e assim identificar contribuições para nossa investigação, como também apontar os distanciamentos entre elas e o nosso objeto de estudo.

Tendo por base as categorias acima elencadas, após a análise das Teses e Dissertações obtivemos o resultado descrito a seguir.

1.1.1 Foco, local e autores que embasam as pesquisas analisadas

Dentre as 26 pesquisas analisadas 19 trabalhos tinham como foco principal o estudo da formação continuada e prática docente de professores. Os outros sete trabalhos focaram a formação inicial e suas problemáticas concernentes ao ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nenhuma delas procurou apresentar, especificamente, quais eram os conhecimentos matemáticos necessários para atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental na formação inicial de professores. Essas pesquisas abordaram

⁴ Buscamos pesquisar os problemas apontados em estudos acadêmicos relacionados à formação inicial, em especial no ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, porque esses estudos poderiam apontar alguma relação entre os problemas enfrentados na formação inicial e como são construídos os conhecimentos docentes na formação inicial nos cursos de Licenciatura em Pedagogia.

indiretamente os conhecimentos docentes e a construção desses conhecimentos na formação inicial.

Quatro pesquisas trataram especificamente da prática pedagógica de professores na área de matemática. 12 pesquisas tinham foco na questão se o professor dominava um conhecimento específico em matemática, sendo: quatro sobre fração, duas sobre sistema de numeração decimal, uma geometria, uma formação de conceitos matemáticos com base na teoria histórico-cultural, uma sobre conceito de quantidade, uma interpretação e resolução de problemas, uma sobre números naturais, e uma sobre elementos da teoria de Piaget. A articulação entre formação inicial e práxis pedagógica para o ensino de matemática foi objeto de estudo em oito pesquisas. Uma pesquisa buscou compreender as experiências com a matemática, nos percursos de formação, expressas nas narrativas de professores e apenas uma pesquisa tinha como foco os conhecimentos do *o quê e o como* ensinar matemática e a presença desses nos cursos de formação inicial, mas a pesquisa foi realizada com professores que já trabalhavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em relação ao local onde as pesquisas foram realizadas, oito delas tiveram como *locus* a Região Sul do Brasil; cinco a Região Sudeste; nove a Região Centro-Oeste; e quatro a Região Nordeste. Vale ressaltar que nenhuma pesquisa teve como *locus* a Região Norte de país, que é *locus* de pesquisa de nosso estudo, especificamente o estado de Rondônia.

Já os referenciais teóricos que embasam os conhecimentos docentes foram analisados em duas vertentes: conhecimentos gerais indicados para a formação docentes e conhecimentos matemáticos específicos necessários para o exercício da docência.

Construímos o quadro abaixo para uma melhor visão dos referenciais teóricos e em quantas pesquisas apareceram. Adotamos como critério os que aparecessem de forma relevante em ao menos duas pesquisas.

Quadro 1 - Referenciais teóricos que serviram de base teórica nas pesquisas analisadas

Conhecimentos docentes (geral)		Conhecimentos matemáticos (específicos)	
Referenciais teóricos	Número de pesquisas em que foram base teórica	Referenciais teóricos	Número de pesquisas em que foram base teórica
Maurice Tardif	18	Dario Fiorentini	10
Lee Shulman	13	Adair Mendes Nacarato	9

Maria G. N. Mizukami	5	Edda Curi	8
Dermeval Saviani	3	Jean Piaget	4
José C. Libâneo	3	João P. Ponte	4
Selma G. Pimenta	3	Liev S. Vygotsky	4
Bernardete A. Gatti	2	Sérgio <i>Lorenzato</i>	3
Deborah L. Ball	2	Alexis Leontiev	2
		Gérard Vergnaud	2
		Lurdes Serrazina	2
		Manoel O. Moura	2
		Ubiratan D'Ambrosio	2

Fonte: Autora.

Com a análise constatamos que os conhecimentos docentes (base geral) trazidos pelos diferentes autores tinham muitas semelhanças entre si. Os referenciais teóricos coadunavam em suas proposições apontando que os conhecimentos que os docentes devem ter são os relacionados aos conhecimentos de conteúdo, conhecimentos pedagógicos e conhecimentos de experiência profissional.

Os referenciais teóricos que tratavam sobre os conhecimentos matemáticos (específicos) também eram semelhantes em suas proposições e destacaram que o professor para ensinar matemática deve ter conhecimentos de conteúdo, conhecimentos pedagógicos do conteúdo e conhecimentos curriculares. Cabe salientar que a maioria deles deu destaque especial aos conhecimentos do conteúdo como de suma importância no rol dos conhecimentos do professor o qual ensina matemática.

1.1.2 Pesquisas que tratam sobre conhecimentos docentes para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

As pesquisas de Silva (2014), Cuel (2018) e Rangel (2019) não tratavam especificamente sobre quais são os conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas apontavam para a importância de se construir conhecimentos dos conteúdos específicos matemáticos durante a formação inicial.

Os Estudos de Dias (2010) e Ortega (2011) também não trataram especificamente dos conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, porém evidenciaram alguns conhecimentos docentes que devem ser construídos durante a formação inicial e apontaram como

necessários os conhecimentos do conteúdo específico e os conhecimentos pedagógicos.

Já as pesquisas de Almeida (2009), Soares (2013), Oliveira (2016), Sampaio (2018) e Alves (2019), evidenciam que os conhecimentos docentes a serem construídos durante a formação inicial são os conhecimentos do conteúdo da disciplina, os conhecimentos pedagógicos em geral, os conhecimentos do currículo, os conhecimentos pedagógicos do conteúdo, os conhecimentos dos alunos, os conhecimentos de contextos educacionais e os conhecimentos dos fins, propósitos e valores da educação.

Oliveira (2016) e Alves (2019) dão destaque especial aos conhecimentos de conteúdo por entenderem que apesar de, por si só, não serem suficientes para atuar no ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, esses são condições necessárias para o professor poder exercer sua profissão e tais conhecimentos devem ser construídos durante a formação inicial.

Santos (2009) e Bednarchuk (2012) em suas pesquisas indicaram que os conhecimentos a serem construídos na formação inicial são os relativos aos conhecimentos matemáticos e conhecimentos de ensino, o que ensinar e como ensinar.

Almeida (2009), Trujillo (2009), Amaral (2015) e Gallicchio Neto (2016), além de destacarem que os conhecimentos docentes necessários para o ensino nos anos iniciais são os relativos aos conhecimentos de conteúdo e pedagógicos, também sugerem como diretriz para a construção dos conhecimentos docentes os conteúdos indicados nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN.

Montibeller (2015) não versou especificamente sobre quais os conhecimentos docentes são necessários para atuar no ensino nos anos iniciais, mas indicou que os PCN e outros documentos oficiais do sistema da educação brasileira devem servir como diretrizes na construção desses conhecimentos.

Friederich (2010) em sua pesquisa teve como foco a formação continuada e em sua investigação apontou a dificuldade das professoras pesquisadas em relação à concepção sobre a questão conceitual dos números racionais na sua representação fracionária. Baseado em tal evidência Friederich (2010, p. 39), afirma que, “[...] sem dominar com um elevado grau de competência o conteúdo que é proposto a ensinar, o professor não exerce de modo adequado a sua função”. A pesquisadora ainda salienta a dificuldade em definir quais conhecimentos um professor deve ter, no

campo da matemática, para ensinar nos anos iniciais, “[...] pois não há somente a necessidade de dominar os procedimentos utilizados nas operações, mas também compreender os processos, os conceitos e a natureza deles” (FRIEDERICH, 2010, p. 39). Em relação à construção de conceitos a pesquisadora indica a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud e a Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval como base para a construção dos conceitos tanto na formação inicial dos professores como em sua atuação docente com os educandos.

Siebert (2015) teve como foco, em sua pesquisa, a formação continuada e também identificou nos professores uma fragilidade quanto à compreensão e ao tratamento dado ao ensino de frações. A pesquisadora ressalta que os conhecimentos docentes devem ser produzidos num processo histórico-cultural no qual levem à construção de conceitos e conhecimentos científicos, mas que esses conceitos não estavam totalmente construídos nos professores participantes de sua pesquisa.

De modo geral as pesquisas analisadas apontaram para a importância da construção de conhecimentos relativos aos conteúdos e ao ensino. Constatamos que todos os pesquisadores deram um destaque especial à construção dos conhecimentos relativos aos conteúdos. Nenhum dos pesquisadores indicou quais deveriam ser, especificamente, esses conhecimentos, mas entendem que os conhecimentos matemáticos relativos ao conteúdo do rol do currículo dos anos iniciais não vêm sendo construídos na formação inicial dos professores.

1.1.3 Problemas da formação inicial em relação ao ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Durante a análise das pesquisas verificamos que essas identificaram diferentes problemas concernentes à formação inicial de professores pedagogos. Logo, procuramos categorizar as problemáticas de maneira a não descaracterizar a forma como foram tratadas nas pesquisas e ao mesmo tempo produzir dados pertinentes ao nosso estudo o qual, situado em contexto amplo, dificultava a nossa abordagem, mas ao mesmo tempo se revelava rico em nuances ou representações, postas no âmbito da noção de totalidade e de múltiplos determinantes.

Desta forma, analisamos as pesquisas com base nas seguintes categorias: a) pesquisas que apontam pouco tempo destinado para o ensino de matemática em seus

currículos; b) falta de aprofundamento dos conteúdos matemáticos durante a formação inicial; c) construção de conceitos e conhecimentos matemáticos frágeis; d) dificuldades em ensinar o conteúdo de matemática; e) conhecimentos insuficientes de alguns conteúdos a ser ensinados; f) lacunas de conhecimentos deixados pela formação inicial; g) ausência de exploração significativa dos conteúdos específicos de matemática; h) maior ênfase aos conhecimentos relativos à metodologia e didática do ensino do que aos conteúdos específicos de matemática; i) rejeição à matemática.

a) Pesquisas que apontam pouco tempo destinado para o ensino de matemática em seus currículos. Das pesquisas analisadas oito concluíram haver pouco tempo destinado ao estudo/ensino de matemática.

Segundo Almeida (2009), a carga horária destinada às três vertentes do conhecimento para a formação matemática era insuficiente para atender as necessidades dos alunos. Nesta mesma linha, Trujillo (2009) constatou em sua pesquisa que a proposta do curso analisado tinha carga horária insignificante para tal e era desprovida do “o que” e do “como” ensinar matemática. Também averiguou não ter na bibliografia das disciplinas autores os quais trataram da temática.

Montibeller (2015) teve como foco de pesquisa a análise da relação entre os saberes matemáticos adquiridos na formação inicial, em curso de Licenciatura em Pedagogia e os saberes da prática docente de professores os quais lecionam para os anos iniciais do Ensino Fundamental e ao analisar os projetos de curso indicou que no currículo havia pouca carga horária para a formação do ensino de Matemática e não eram trabalhados na formação inicial os conteúdos matemáticos para os anos iniciais.

Já Doná (2017) estudou as percepções que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em início de carreira, possuíam acerca de sua formação matemática tendo por referência suas vivências e demandas na prática docente. Os professores pesquisados haviam estudado na mesma instituição de ensino e os resultados da pesquisa mostram que esses professores tiveram duas disciplinas matemáticas (Metodologia do Ensino da Matemática e Prática do Ensino da Matemática) na formação inicial e entendiam que as disciplinas haviam sido estritamente teóricas, sendo falhas na formação de alguns conhecimentos e a formação inicial não os havia preparado para ensinar a matemática nos anos iniciais.

Bednarchuk (2012), Soares (2013), Matos (2017) e Ribeiro (2019) também concluíram que os cursos de formação inicial têm pouco tempo destinado à construção dos conhecimentos matemáticos.

b) Falta de aprofundamento dos conteúdos matemáticos durante a formação inicial. Oito pesquisas relataram a falta de aprofundamento dos conteúdos matemáticos. Sendo elas as pesquisas de Trujillo (2009), Friederich (2010), Ortega (2011), Soares (2013), Amaral (2015), Melo (2015), Cuel (2018) e Rangel (2019).

Aqui ressaltamos as indicações de três dessas pesquisas.

Amaral (2015) afirma que, conforme dados produzidos junto aos professores pedagogos, as disciplinas voltadas à construção de conhecimentos matemáticos na formação inicial não priorizaram o aprofundamento de fatos e conceitos nesta área de conhecimento. Melo (2015) escreveu em sua pesquisa que segundo a narrativa das professoras foi possível perceber uma limitação na contribuição da disciplina de Metodologias do Ensino de Matemática o qual poderia significar um reducionismo ou a falta de aprofundamento da referida disciplina. Rangel (2019) no mesmo sentido afirmou que, conforme os entrevistados, nos cursos de formação inicial houve uma falta do aprofundamento dos conteúdos matemáticos.

c) Construção de conceitos e conhecimentos matemáticos frágeis. Das 26 pesquisas analisadas, 21 indicam como um dos problemas da formação inicial em Pedagogia a fragilidade na construção dos conhecimentos matemáticos. São elas: Almeida (2009), Santos (2009), Trujillo (2009), Friederich (2010), Lima (2011), Ortega (2011), Bednarchuk (2012), Ferreira (2013), Silva (2013), Amaral (2015), Melo (2015), Montibeller (2015), Siebert (2015), Gallicchio Neto (2016), Oliveira (2016), Doná (2017), Cuel (2018), Sampaio (2018), Alves (2019), Rangel (2019) e Ribeiro (2019).

Bednarchuk (2012) afirma que durante sua pesquisa foi possível constatar, nos professores egressos investigados, diferentes concepções fragilizadas em relação a questões dos conhecimentos docentes e didático-pedagógicas.

Silva (2013) também assevera em seu estudo as fragilidades na formação docente no que tange à construção do conhecimento da Matemática nos anos iniciais da Educação Básica.

Na mesma linha Alves (2019) verificou, em sua pesquisa, a fragilidade na formação inicial das professoras pesquisadas em relação ao conhecimento matemático e tal constatação foi evidenciada em falas das professoras quando disseram dar aula de matemática sem saber parte dos conteúdos a ser ensinada e

Rangel (2019) apontou em sua pesquisa a construção de conceitos matemáticos frágeis, dificuldades no desenvolvimento dos conteúdos e com perguntas mais complexas. Os pesquisados apresentavam múltiplas fragilidades em relação aos conhecimentos matemáticos necessários para atuar na profissão docente.

d) Dificuldades em ensinar o conteúdo de matemática. Esta questão apareceu nas pesquisas de Santos (2009), Friederich (2010), Silva (2013), Amaral (2015), Sampaio (2018) e Rangel (2019).

Friederich (2010) constatou, com a pesquisa, que os professores não compreendiam a relação de conversões, de diversas representações e o tratamento de conceitos matemáticos. Também na pesquisa de Rangel (2019) os dados evidenciaram dificuldades e limitações ao ensinar matemática para alunos dos anos iniciais da Educação Básica.

e) Conhecimentos insuficientes de alguns conteúdos a ser ensinados. As pesquisas de Almeida (2009), Santos (2009), Trujillo (2009), Lima (2011), Ortega (2011), Silva (2014), Oliveira (2016), Doná (2017), Sampaio (2018), Alves (2019) e Rangel (2019) apresentaram tal problemática.

Oliveira (2016) aponta para limitações conceituais dos professores em relação aos conteúdos matemáticos e em especial ao número fracionário, o foco de sua pesquisa. Já Rangel (2019) afirma em sua pesquisa ter ficado explícito que os professores pesquisados não possuíam conhecimentos suficientes dos conteúdos básicos de geometria.

No mesmo sentido Sampaio (2018) revela que a professora participante de sua pesquisa não possuía os conhecimentos necessários sobre o sistema de numeração decimal.

f) Lacunas de conhecimentos deixados pela formação inicial. Tal problema foi evidenciado nas pesquisas de Almeida (2009), Friederich (2010), Lima (2011), Soares (2013), Montibeller (2015), Doná (2017) e Alves (2019).

Almeida (2009) conclui que a maioria dos alunos termina o curso de Pedagogia sem ter os conhecimentos matemáticos necessários para atuar como docente.

Na mesma linha Lima (2011) e Montibeller (2015) apontam para a existência de lacunas nos programas de formação inicial dos pedagogos, em especial na área da Matemática.

g) Ausência de exploração significativa dos conteúdos específicos de matemática. As pesquisas de Trujillo (2009), Bednarchuk (2012), Melo (2015) e

Siebert (2015) evidenciam ausência de exploração significativa dos conteúdos específicos de matemática.

Trujillo (2009) conclui em seus estudos que a formação inicial ofertada pelas Instituições de Ensino Superior analisadas na pesquisa pouco apresentam sobre o que e como se deve trabalhar a Matemática nos anos iniciais da educação básica.

Bednarchuk (2012) em sua pesquisa evidencia diretamente a ausência de uma exploração significativa dos conteúdos específicos de matemática e os conteúdos constitutivos da prática pedagógica para o ensino de matemática.

h) Maior ênfase aos conhecimentos relativos à metodologia e didática do ensino do que aos conteúdos específicos de matemática.

Esses problemas são detectados nas pesquisas de Amaral (2015), Siebert (2015), Doná (2017), Alves (2019) e Ribeiro (2019).

Amaral (2015) relata que as disciplinas voltadas para Matemática na formação inicial não priorizaram o aprofundamento dos conceitos matemáticos e essas disciplinas têm mais teoria e pouca prática. Doná (2017) por sua vez assevera que o curso analisado apresentava duas disciplinas matemáticas (Metodologia do Ensino da Matemática e Prática do Ensino da Matemática) e os professores participantes desse curso afirmaram que essas disciplinas não os tinham preparados para ensinar matemática nos anos iniciais.

i) Rejeição à matemática. A rejeição em relação à matemática aparece diretamente nas pesquisas de Santos (2009), Bednarchuk (2012), Soares (2013) e Melo (2015).

Bednarchuk (2012) revela que alguns acadêmicos procuram o curso de licenciatura em Pedagogia por considerarem a matemática como um componente curricular mínimo nesses cursos. Quanto a Melo (2015), este revelou que as professoras pesquisadas apresentavam sentimentos de medo e fracasso em relação à disciplina Matemática.

Ao final da análise percebemos que todas as pesquisas trouxeram contribuições para nosso estudo. De modo geral, elas se preocupam com melhoria da formação inicial e com os conhecimentos docentes gerais e matemáticos construídos nesse nível de ensino. Esse é um ponto de aproximação entre as pesquisas analisadas e a pesquisa por nós realizada.

O que as distanciam do nosso objeto de estudo é primeiro o *lócus* da pesquisa. Nossa pesquisa teve como *lócus* a Região Norte do Brasil, especificamente os cursos

de licenciatura em Pedagogia no estado de Rondônia. Cabe aqui salientar, a escolha do nosso *locus* de pesquisa deu-se porque Rondônia é o estado em que resido e foi aqui onde vivenciei todas as minhas experiências educacionais que me motivaram a pesquisar a formação inicial de pedagogos para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Outra razão refere-se ao fato de que, apesar das pesquisas expostas tratarem da formação inicial e continuada, nenhuma delas tratou especificamente do nosso objeto de estudo, ou seja, se os conhecimentos docentes são necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estavam sendo construídos nos cursos de formação inicial em licenciatura em Pedagogia.

Desta forma, entendemos que nossa investigação se justifica por esse conjunto de motivações acadêmicas e por considerarmos que os resultados poderão trazer consequências para a organização dos programas de formação de professores para a atuação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2 CAMINHOS DA PESQUISA

Ninguém determina do princípio ao fim o caminho que pretende seguir na vida; só nos decidimos por trechos, na medida em que vamos avançando.
(MONTAIGNE, 1987, p. 101).

Você não pode mudar o vento, mas pode ajustar as velas do barco para chegar onde quer.
(CONFÚCIO⁵).

A pesquisa requer um caminho por vezes, complexo e que não se mostra aleatoriamente. Esse caminho precisa ser encontrado. Sabíamos que nosso objetivo para este estudo era complexo, pois investigar os conhecimentos docentes necessários para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e verificar se esses conhecimentos estão contemplados em dois cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia no Estado de Rondônia não seria uma tarefa fácil. Então quais caminhos tomar para alcançar tamanho objetivo? Em quais fontes de conhecimentos deveríamos embasar? Que métodos adotar para não nos perdermos no caminho?

Essas foram algumas das questões que permearam nossa busca pelo caminho mais seguro para realizarmos a pesquisa e definir nossa trajetória metodológica. Assim, decidimos guiar-nos por objetivos específicos pelos quais primeiramente buscaríamos identificar em referenciais teóricos e em documentos oficiais da educação brasileira, os conhecimentos docentes e, em especial, os conhecimentos matemáticos necessários para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e compreender como as teorias contribuiriam na construção desses conhecimentos matemáticos, em especial a teoria Histórico-Cultural e da Aprendizagem Desenvolvidamental. Depois averiguaríamos os conhecimentos

⁵ Frase atribuída a Confúcio disponível em: <https://www.mensagens10.com.br/mensagem/860>. Acesso em: 13 abr. 2021.

matemáticos contemplados nos PPC de Licenciatura em Pedagogia de instituições públicas e privadas que fizessem parte do campo de pesquisa e a partir de então buscar identificar os conhecimentos matemáticos que os graduandos dos referidos cursos tinham ao terminarem a licenciatura e como ocorria a formação inicial para o ensino da matemática nos cursos de licenciatura em Pedagogia, na visão dos graduandos.

Desta forma, o primeiro passo já estava dado. Agora era preciso escolher o campo de pesquisa. Foram escolhidos dois cursos de Licenciatura em Pedagogia, sendo um em instituição pública e outro em instituição privada. O motivo da escolha de dois cursos e em instituições pública e privada foi o de poder obter dados em ambientes diversificados de realidades acadêmicas. Para essa escolha a proposta foi apresentada aos coordenadores dos cursos de Licenciatura em Pedagogia de instituições públicas e privadas e as duas primeiras instituições a darem o aceite fizeram parte do campo de pesquisa.

2.1 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Para a escolha dos sujeitos de pesquisa adotamos os seguintes critérios de inclusão: ser graduando do curso de Licenciatura em Pedagogia nas instituições pesquisadas e estar cursando o último período. Para compor o grupo que iria participar dos encontros dialogados realizamos uma reunião por sala com todos os graduandos matriculados na turma, apresentamos o objetivo e o objeto de estudo da pesquisa, como seriam realizados os encontros, quais os objetivos e assuntos debatidos em cada encontro. Então fizemos o convite para aqueles que estavam dispostos a compor o grupo.

Fizeram parte da pesquisa 11 graduandos do curso de Licenciatura em Pedagogia de uma instituição pública, sendo um homem e 10 mulheres. Da instituição particular foram 14 graduandas. Como pode ser constatado a maioria absoluta dos sujeitos de nossa pesquisa são do sexo feminino. Esta predominância feminina, nos cursos de Pedagogia, é apontada em diversas pesquisas, dentre elas citamos a de Curi (2005).

2. 2 ESCOLHA DO MÉTODO CIENTÍFICO E PERCURSO SEGUIDO

O método nas palavras de Kopnin (1978, p. 96) é “[...] um meio de atividade do homem em que se unem num todo as leis objetivas interpretadas com o fim voltado para a apreensão do objeto e a sua transformação”. Desta forma, a escolha do método diz muito sobre quem é o pesquisador e a qual lugar ele quer chegar. A escolha de um método científico para guiar o caminho percorrido pela pesquisa não é somente uma escolha aleatória do método que melhor se adeque ao tema de estudo. É, antes de tudo, uma concepção filosófica, psicológica e pedagógica, uma marca de quem é o sujeito posto como pesquisador. É mostrar o que se espera do estudo.

Entender o método ancorado no conceito dado por Kopnin (1978) é compreender que a produção científica não é neutra. Ela traz contida em suas entrelinhas a apreensão e transformação do objeto/fenômeno estudado.

Kosik (1986, p. 22) esclarece que, o “[...] conhecimento não é contemplação. [...] Não é possível compreender imediatamente a estrutura da coisa ou a coisa em si mediante a contemplação ou a mera reflexão, mas sim diante de uma determinada *atividade*”. O método é o meio para se obter determinado resultado, seja na produção do conhecimento, ou na prática. Assim, “[...] tornam-se método os procedimentos que nelas se baseiam e servem para a sucessiva interpretação e transformação da realidade, para a obtenção de novos resultados” (KOPNIN, 1978, p. 91).

Na busca desse resultado a relação entre objeto de estudo e método é estreita. Um está diretamente vinculado ao outro. Vygotski (2000, p. 47) explica que o método de investigação e o objeto de estudo têm uma relação muito próxima e compara a equação que pode ter uma ou duas incógnitas, mas na pesquisa entendida por ele há “[...] sempre uma equação com duas incógnitas”, ou seja, o problema e o método devem ser elaborados de forma conjunta. Desta forma, “[...] a busca pelo método torna-se uma das tarefas mais importantes da investigação. O método, neste caso, é ao mesmo tempo premissa e produto, ferramenta e resultado da investigação” (VYGOTSKI, 2000, p. 47, tradução nossa). O método deve ser adequado ao objeto e vice-versa. De tal modo, sua escolha não pode ser aleatória. Vygotski (2000) ainda salienta que numa investigação na qual está envolvida a mudança de conduta, isto é, a atividade humana, o desenvolvimento cultural requer um método peculiar que atenda sua especificidade.

A escolha do nosso método foi tomada por duas razões plausíveis as quais corroboram nosso pensar como pesquisadores. Primeiro por compreendermos que procedimentos e técnicas utilizados em pesquisas com abordagem positivista e mesmo com abordagem qualitativa em educação não responderiam o nosso objetivo, visto que nessas abordagens, apesar de se utilizarem instrumentos relevantes, “[...] a pesquisa é um meio para a análise do mundo empírico buscando, com ela, descrever este mundo” (CEDRO; NASCIMENTO, 2017, p. 24). Não buscamos em nosso estudo uma análise empírica do mundo, mas sim uma análise concreta (pensamento teórico) da realidade. Como dito por Martins (2015, p. 36-37, grifos da autora),

Se queremos descobrir a essência oculta de um dado objeto, isto é, superar sua apreensão como real empírico, não nos bastam descrições acuradas (escritas, filmadas, fotografadas etc.!!!), não nos bastam relações íntimas com o contexto da investigação, isto é, não nos basta fazer a fenomenologia da realidade naturalizada e particularizada nas significações individuais que lhe são atribuídas. [...] Assim sendo, não nos pode bastar apenas o que é ‘visível aos olhos’, pois o conhecimento da realidade, em sua objetividade, requer a ‘visibilidade da máxima inteligência’ dos homens.

A segunda razão é por entendermos o homem como um ser histórico-cultural e o conhecimento, sendo o antecessor do desenvolvimento humano, acontece em movimento (VIGOTSKII; LÚRIA; LEONTIEV, 2001). Por essas razões o método filosófico no qual nos aportamos é o da teoria histórico-cultural. Desta forma, em nosso caminho metodológico nos guiaremos pelo método investigativo defendido por Vygotski (2000; 2001) que em sua essência constitui-se na “[...] expressão do método filosófico materialista histórico e dialético” (CEDRO; NASCIMENTO, 2017, p. 15).

Para compreendermos o método filosófico materialista histórico e dialético buscamos nos fundamentar nos ensinamentos de Cedro e Nascimento (2017), Demo (2008), Frigotto (2010), Gil (1999), Kopnin (1978), Kosik (1986) e Vigotski (2000).

Começamos pelos ensinamentos de Kosik (1986). Para o autor o método de investigação dialético, abrange três graus:

1) minuciosa apropriação da matéria, pleno domínio do material, nele incluídos todos os detalhes históricos aplicáveis, disponíveis; 2) análise de cada forma de desenvolvimento do próprio material; 3) investigação da coerência interna, isto é, determinação da unidade das várias formas de desenvolvimento. (KOSIK, 1986, p 31).

O método dialético é por vezes complexo. “É um método de desenvolvimento e da explicitação dos fenômenos culturais partindo da atividade prática objetiva do homem histórico”, diz (KOSIK, 1986, p 32). Nele busca-se a compreensão do todo ou o mais próximo desse todo por meio do estudo e análise minuciosa do objeto de estudo. Kosik (1986) esclarece ser preciso ter o pleno domínio desse método de investigação para a dialética não ser apenas algo especulativo, falso. Entendemos que o uso do método dialético produz um conhecimento num processo coletivo e social, em contraste com a noção de construção individual, pois busca encontrar os caminhos para a resolução de problemas concretos (BEATÓN, 2017) e a transformação da realidade posta visando melhorá-la.

Como salientado por Frigotto (2010, p. 89), no método materialista dialético o que importa não é a crítica e o conhecimento por si só, “[...] mas a crítica e o conhecimento crítico para uma prática que altere e transforme a realidade anterior no plano do conhecimento e no plano histórico-social”.

Assim, compreendemos que o método dialético nos dá a base para realizar a interpretação da realidade de forma dinâmica e totalizante, “[...] já que estabelece que os fatos sociais não podem ser entendidos quando considerados isoladamente, abstratos de suas influências políticas, econômicas, culturais” (GIL, 1999, p. 32). Neste mesmo sentido, para Cedro e Nascimento (2017, p. 26) a principal característica “do método histórico dialético é a de que o fenômeno estudado deve ser apresentado de tal modo que permita a sua apreensão em sua totalidade”. Portanto na perspectiva marxista,

A exigência de totalidade implica, sim, em compreender a realidade por suas múltiplas conexões, examinar as relações entre os fenômenos para além da causalidade aparente. Consiste compreender os processos de mudança, quer se apresentem como transformação efetiva, quer se apresentem como permanência, renovação ou modernização do já instituído. (NAGEL, 2015, p. 25).

Em nosso estudo predominam as características do método dialético: a problematização da relação entre sujeito e objeto numa polarização dinâmica; a concepção de unidade de contrários; e a dinâmica histórica, não a reduzindo como história social estática, conforme (DEMO, 2008). Buscamos problematizar a relação entre os sujeitos da pesquisa e o objeto de estudo numa polarização dinâmica e de unidade de contrários, na qual procuramos identificar e confrontar os conhecimentos

e desconhecimentos dos conteúdos docentes e matemáticos desses sujeitos e a dualidade entre o conhecimento empírico e o conhecimento teórico; e a dinâmica histórica está presente, visto que o movimento histórico-cultural embasou a construção dos conhecimentos no decorrer do estudo. Cabe salientar, “[...] estudar algo historicamente significa estudá-los em movimento [...] esta é a exigência fundamental do método dialético” (VIGOTSKI, 2000, p. 67, tradução nossa).

Com a definição da problemática, do objeto de estudo e do método de investigação, cabia então, definir e eleger os instrumentos de pesquisa. É o que apresentaremos a seguir.

2.3 OS INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Os meios e instrumentos de pesquisa os quais entendemos ser os mais adequados para podermos alcançar os objetivos deste estudo foram: a pesquisa bibliográfica, para a realização de um levantamento de referenciais teóricos com o intuito de produzir dados sobre as contribuições teóricas relativas aos conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental e outras contribuições teóricas que pudessem enriquecer o estudo. Também utilizamos a análise documental em Leis, normativas, resoluções, portarias, diretrizes curriculares, parâmetros curriculares nacionais, referenciais curriculares, Base Nacional Curricular Comum - BNCC e projetos pedagógicos de cursos os quais normatizam e organizam o Ensino Básico e o Ensino Superior e, em especial a formação inicial nos cursos de Licenciatura em Pedagogia, a fim de sintetizar os conhecimentos matemáticos necessários para ensinar matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental e compreender como funcionam os cursos normatizados nesses documentos.

Segundo Gil (1999), a principal diferença entre a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental encontra-se primeiramente na natureza das fontes. Na pesquisa bibliográfica busca-se fundamentalmente trazer para o estudo as contribuições dos diversos autores sobre o assunto em tela, já a pesquisa documental ocupa-se de materiais os quais, em sua maioria, não receberam um tratamento analítico e com isso podem ser analisados de acordo com os objetivos da pesquisa.

Para o levantamento dos dados da pesquisa de campo precisávamos eleger um instrumento adequado que estivesse numa perspectiva voltada para atender de melhor maneira uma pesquisa que tem como características alguns elementos do método dialético. Diante disso, inicialmente pensamos em realizar entrevistas semiestruturadas e aplicação de questionários, porém em nossos estudos constatamos que esses instrumentos são mais utilizados em pesquisas positivistas e nossa intenção era de nos afastarmos dos métodos positivistas de pesquisas e nos aproximarmos mais do método dialético por entendermos que esse privilegia o contraditório e o sentido e o significado atribuídos pelos sujeitos pesquisados aos dados colhidos. Bakhtin (2011, p. 395) afirma, “o objeto das ciências humanas é o ser *expressivo* e *falante*. Esse ser nunca coincide consigo mesmo e por isso é inesgotável em seu sentido e significado”. O autor ainda esclarece que em pesquisas em ciências humanas não se devem usar procedimentos utilizados em pesquisas positivistas, pois esses não dão conta de expressar o ser falante em sua essência. Ele entende que, na visão positivista “[...] qualquer objeto do saber (incluindo o homem) pode ser percebido como coisa” (BAKHTIN, 2011, p. 400) e sintetiza que “O sujeito como tal não pode ser percebido e estudado como coisa porque, como sujeito e permanecendo sujeito, não pode tornar-se mudo; conseqüentemente, o conhecimento que se tem dele só pode ser *dialógico*” (BAKHTIN, 2011, p. 400).

Neste sentido a palavra tem um valor significativo para a construção dos dados da pesquisa, visto que,

Em sua essência, a *palavra* é um ato *bilateral*. Ela é determinada tanto por aquele de *quem* ela procede quanto por aquele *para quem* se dirige. Enquanto *palavra*, ela é justamente o *produto* das inter-relações do *falante* com o *ouvinte*. Toda *palavra* serve de expressão ao “um” em relação ao “outro”. Na *palavra*, eu dou forma a mim mesmo do ponto de vista do outro e, por fim, da perspectiva da minha coletividade. A *palavra* é uma ponte que liga o eu ao outro. (VOLÓCHINOV, 2017, p. 205).

Se tomarmos a concretização da palavra como um signo compreende-se que essa é um empréstimo do “[...] falante da reserva social de signos disponíveis; a própria constituição individual desse signo social em um enunciado concreto é determinada integralmente pelas relações sociais” (VOLÓCHINOV, 2017, p. 205). Ou seja, a estrutura do enunciado depende do contexto social no qual está inserido o sujeito. Seus signos, sua palavra, estão intimamente ligados ao ambiente e situação social que vivenciam (VOLÓCHINOV, 2017). Neste sentido, as pesquisas em ciências

humanas se afastam dos métodos e procedimentos usados em outras ciências, pois como já dito, esses não são suficientes para apropriar-se da essência do objeto estudado.

Volóchinov (2017) ainda escreve que todo signo é ideológico por natureza. Toda construção de um enunciado é dialógica. Desta feita, por entender a palavra como signo ideológico, adotamos como instrumento de construção dos dados o **encontro dialogado**.

O encontro dialogado, como um espaço, em que o outro é ouvido e o processo de escuta e fala se completam, torna-se um instrumento de construção de dados capaz de captar a essência da problemática investigada.

Tendo por base os estudos de Volóchinov (2017) e Bakhtin (2011) percebe-se que não existe a palavra fora do diálogo. O diálogo, neste sentido é entendido como a interação ativa entre o falante e o ouvinte na qual cada um desses atores, em um movimento de empatia, completa o horizonte do outro com seu excedente de visão, dentro de um determinado contexto, que comporta conflitos e tensões. Movimento esse ancorado na alteridade, no qual o “eu” reconhece o “outro” como “outro” – um outro vivo e falante.

O processo de escuta está intimamente ligado ao conceito de alteridade, pois o discurso do outro está presente em meu discurso e vice-versa, e nessa relação dialógica o eu e o outro saímos alterados. “A escuta não é exterior à palavra, *uma concessão, uma iniciativa de quem a recebe*, uma escolha, um ato de respeito diante dele. A escuta é um *elemento constitutivo da palavra*” (PONZIO, 2011, p. 8, grifo do autor).

O processo de escuta é muito importante para a construção do discurso. Segundo Bakhtin (2011), a alteridade e o diálogo são conceitos que não podem ser pensados em separado. Neste sentido a alteridade é um conceito essencial e deve estar presente nos encontros dialogados porque sem ela o diálogo não seria autêntico. É preciso estar aberto ao outro para poder entender quem é esse sujeito e o que ele tem a dizer.

Freire (2013, p. 109) ensina que,

O diálogo se impõe como caminho pelo qual os homens ganham significação enquanto homens. Por isto, o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidariza o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-

se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes.

Tendo por base esses ensinamentos organizamos os encontros dialogados com os seguintes objetivos:

- Identificar e debater sobre os conhecimentos matemáticos que os graduandos construíram ao longo da vida escolar, especificamente no curso em que estão se graduando;

- Debater e analisar sobre como vem sendo executada a formação inicial para o ensino da matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia onde os graduandos estudam e a sua visão sobre essa questão.

A partir desses objetivos foram realizados três encontros com cada grupo de graduandos para se discutir as temáticas acima elencadas. O primeiro encontro teve a duração de uma hora e os outros dois tiveram a duração de três horas cada.

Os encontros com os graduandos da IES privada foram realizados nas dependências da instituição de ensino, na sala de aula da turma. Esses encontros ocorreram no período noturno, no horário das aulas (das 19h às 22h). Com autorização da coordenação do curso dois professores da turma cederam suas aulas para realizarmos os encontros. Na IES pública os encontros também foram realizados nas dependências da instituição, mas no período matutino, aos sábados. A coordenadora do curso também coordenava o programa Residência Pedagógica⁶, que era orientado aos sábados. Como todos os graduandos da turma faziam parte do programa, então combinamos com eles e com a coordenadora do curso que nossos encontros seriam aos sábados pela manhã, antes do encontro para orientação do programa Residência Pedagógica.

O primeiro encontro foi mais curto que os outros. Nele apresentamos os objetivos da pesquisa e como ela seria realizada, discutimos sobre como seria o melhor formato para os encontros dialogados e sobre as expectativas de cada participante sobre os temas que seriam debatidos nesses encontros.

⁶ O Programa Residência Pedagógica é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores vinculado à formação das disciplinas da Base Nacional Comum Curricular e com o objetivo de aperfeiçoar a formação prática nos cursos de licenciatura, promove a imersão do licenciando na escola de educação básica a partir da segunda metade de seu curso (Portal do Ministério da Educação-MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/45681>. Acesso em: jul. 2020).

No segundo encontro tratamos sobre o seguinte tema: como vem sendo executada a formação inicial para o ensino da matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia onde eles estudam e a sua visão sobre a sua formação inicial.

No terceiro encontro debatemos sobre os conhecimentos matemáticos que construíram ao longo da vida escolar, especificamente no curso em que estão se graduando e sobre a construção dos conhecimentos matemáticos a partir das proposições da teoria histórico-cultural.

O encontro dialogado, como instrumento de construção de dados, respondeu melhor ao nosso propósito, em razão de ser mais dinâmico do que a entrevista e o questionário, tornou-se capaz de captar a realidade social e a essência do objeto de estudo. Como assevera Bakhtin (2011, p. 408) a “[...] pergunta e resposta não são relações (categorias) lógicas [...]; toda resposta gera uma nova pergunta. [...] Se a resposta não gera uma nova pergunta, separa-se do diálogo e entra no conhecimento sistêmico, no fundo impessoal”. E nossa intenção ao escolher esse instrumento de apreensão de dados foi o de ouvir os sujeitos de uma forma democrática, criando um espaço em que a discussão acontecesse de maneira mais aberta e transparente possível.

2.4 CAMINHOS PARA A ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos dados é uma etapa crucial para o resultado da pesquisa, visto que se não for bem realizada, seguindo o método correto, corre o risco de não representar o que foi realmente descoberto e apreendido sobre o objeto estudado. Kopnin (1978, p. 87) afirma, “A dialética é, antes de tudo, um meio de incremento do conhecimento real por meio da análise crítica do material factual concreto, um método de análise concreta do objeto real, dos fatos reais”. Desta feita, a dialética como lógica tem por finalidade “[...] interpretar as leis de transição de um sistema teórico a outro, a descobrir as leis da gênese das teorias científicas, as vias do seu desenvolvimento” (KOPNIN, 1978, p. 87). O método de análise do conhecimento teórico, seguindo o processo de desenvolvimento do pensamento filosófico, foi elaborado tendo quatro pontos de partida:

1) o conhecimento como processo de conhecimento da realidade objetiva pelo pensamento; 2) a interação prática entre sujeito e objeto como base do movimento do conhecimento no sentido de novos resultados; 3) o conhecimento como movimento no sentido de novos resultados segundo as leis e formas da própria realidade objetiva, representadas na consciência do homem; 4) as leis e categorias da dialética, elaboradas no processo de desenvolvimento histórico, que se constituem nas leis do movimento quer dos fenômenos da realidade objetiva quer do conhecimento dos mesmos, leis e categorias que são um instrumento pelo qual o homem obtém novos resultados do pensamento. (KOPNIN, 1978, p. 87).

Os pontos de partida para o método de análise do conhecimento teórico estão ligados ao movimento do conhecimento, em razão de esse não ser estático e sua produção também não o é. Analisar a realidade e a partir dela construir novos conhecimentos requer ter claro que esse processo acontece em movimento. Para tanto, como estabelecido no ponto de partida, as leis e categorias da dialética são imprescindíveis para a construção do conhecimento teórico. Nas palavras de Kopnin (1978, p. 108, grifo do autor) essas “[...] *constituem o dispositivo lógico do pensamento científico teórico*, que é um meio de síntese, criação de novas teorias e movimento de um conceito a outro que interpreta com mais profundidade o objeto”.

Desta forma, seguindo nossa linha de pesquisa e os conceitos acima dispostos, adotamos para a análise dos dados alguns elementos **do método de análise dialético**.

Partimos do conceito de análise dado por Kopnin (1978, p. 113), sendo que,

Em primeiro lugar, ela conduz a novos resultados no campo da ciência (história, economia política, história da ciência, etc.) cujo objeto é escolhido como objeto de análise. Aqui se vê de que modo a aplicação consciente da dialética leva realmente do desconhecido ao conhecido, a construções teóricas de objetos novos, entes pouco ou inteiramente não-estudados. Em segundo lugar, a aplicação acertada das categorias dialéticas à análise de uma situação concreta que se forma no desenvolvimento da sociedade, à ciência e cultura no todo, reforça a própria dialética enquanto método de pensamento. Em terceiro, e isto é o principal, essa análise permite desenvolver a própria lógica dialética, porquanto esta não é um sistema fechado, constituído de um número determinado de leis e categorias que não admitem a mudança do seu conteúdo e a introdução de novas categorias.

Assim, buscamos primeiro conhecer nosso objeto de estudo com base em nossas experiências vivenciadas em nossas trajetórias acadêmicas e os dados preliminares da situação no levantamento de pesquisas e a partir disso decidimos quais seriam as categorias que melhor aplicavam-se à situação concreta. Para a escolha das leis e categorias levamos em consideração os ensinamentos de Vygotski

(2001), Kopnin (1978) e Kosik (1986). E por fim, já escolhidas as categorias, passamos a confrontar as teses e antítese contidas nos dados colhidos para produzir as sínteses.

Vygotski (2001) para destacar o método de análise que utiliza a comparação de dois métodos fazendo uma analogia a um estudo na área da química. No primeiro, estudam-se os elementos decompondo as partes sem que contenham a essência do todo. Exemplo: no estudo da água, se estudarmos o hidrogênio e o oxigênio, separadamente, podem-se chegar às propriedades essenciais dos dois elementos. Todavia, estudados separadamente eles não contêm as propriedades tal qual existem no todo, e ao mesmo tempo contêm outras propriedades variadas que não estão contidas nesse todo. Desta forma não se chegaria à essência, portanto, não se resolveria o problema. O resultado estaria fragmentado, em virtude de os elementos terem sido estudados de maneira divorciada. Já no segundo método de análise, chamado por Vygotski (2001) de análise em unidades⁷, ao invés de estudar o hidrogênio e o oxigênio separadamente estuda-se a molécula da água que contém uma unidade do todo. Assim, ao estudar essa unidade seria possível encontrar as propriedades essenciais desse todo.

Para utilizar este método é preciso,

Encontrar essas unidades indivisíveis que mantêm as propriedades inerentes ao todo, mesmo que nessas unidades essas propriedades estejam presentes de outra forma, e tentar resolver com a ajuda desta análise, as questões específicas que são levantadas. (VYGOTSKI, 2001, p. 20, tradução nossa).

Por conseguinte, esse método tem as vantagens da análise e da síntese permitindo um estudo adequado de um todo complexo. Em nosso estudo elegemos categorias, que descrevemos abaixo, para realizarmos nossa análise e assim podermos fazer uma síntese na qual possamos contemplar um todo complexo, que em nosso estudo é identificar os conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Kopnin (1978) corroborando o pensamento de Vygotski, acima exposto, afirma que a construção de um sistema que abranja em unidades os momentos das categorias, é indispensável para o bom resultado da análise. Porque para Kopnin (1978), trabalhar com análise por meio do método de análise dialético, não é apenas

⁷ Unidade é aqui entendida como, “[...] o resultado da análise que, o diferencia dos elementos, pois goza de todas as características e propriedades fundamentais do conjunto e constitui uma parte viva e indivisível da totalidade”. (VYGOTSKI, 2001, p. 19, tradução nossa).

considerar todas as normas da divisão formuladas pela lógica formal, elencar as categorias as quais serão analisadas e dividir essas categorias em colunas. Isso é fácil. Difícil é compreender que a construção de um sistema de categorias do materialismo dialético nos releva e desdobra-se no objeto dialético, ou seja, “[...] o desenvolvimento e a sucessão das categorias devem refletir, em forma sucinta e generalizada, toda a história da sua formação e evolução” (KOPNIN, 1978, p. 117). Destarte, as categorias de análise do materialismo dialético não podem ser construídas para serem fracionadas ou simplesmente distribuídas em quadros que facilite lembrá-las e realizar uma enumeração definitiva (KOPNIN, 1978). Elas têm a função de ser a molécula da água do exemplo dado por Vygotski, ou seja, ser a unidade indivisível que contém as propriedades do objeto/fenômeno estudado.

Ao explicar a construção do sistema de categorias Kopnin (1978) afirma que o pensamento abstrato parte-se do mais simples para o mais complexo. E,

Isto significa que na construção da subordinação das categorias é indispensável seguir essas leis do pensamento abstrato, partir das categorias que fixam o ser mais simples, habitual, massiforme e imediato das coisas e remontar a categorias mais profundas e concretas. [...] Na construção do sistema de categorias do materialismo dialético, tomar por base o processo de desenvolvimento e conhecimento do simples ao complexo, do abstrato ao concreto. (KOPNIN, 1978, p. 117-119).

Nesta mesma linha de pensamento Kosik (1986, p. 13, grifo do autor) afirma, “A dialética trata da “coisa em si”. Mas a “coisa em si” não se manifesta imediatamente ao homem. Para chegar à sua compreensão, é necessário fazer não só certo esforço, mas também um *détour*”. Por isso há a tese de que se deve buscar a essência das coisas, uma vez que “[...] a realidade não se apresenta aos homens, à primeira vista” (KOSIK, 1986, p 13). Para captar o objeto/fenômeno e atingir sua essência é preciso indagá-lo, analisá-lo e compreendê-lo teoricamente. Com isso chega-se ao conceito da coisa em si. Porém, para se chegar ao conceito da coisa faz-se necessário conhecer-lhe a estrutura (KOSIK, 1986). Assim,

A característica precípua do conhecimento consiste na decomposição do todo. [...] O conhecimento se realiza como separação de fenômeno e essência, do que é secundário e do que é essencial, já que só através dessa separação se pode mostrar a sua coerência interna, e com isso, o caráter específico da coisa. (KOSIK, 1986, p 14).

Seguindo esses ensinamentos realizamos a análise dos dados apreendidos e assim fomos produzindo as sínteses construindo os conceitos teóricos dispostos neste estudo.

Para a construção dos conceitos teóricos relativos aos conhecimentos matemáticos com fundamentos em diferentes teorias, analisamos os dados apreendidos na pesquisa bibliográfica a partir das seguintes categorias: 1) conhecimentos matemáticos para os anos iniciais do Ensino Fundamental em documentos oficiais e óptica das teorias de base empiristas e construtivista e da teoria histórico-cultural e da aprendizagem desenvolvimental; 2) fundamentos e posições teóricas da aprendizagem desenvolvimental: abstrato e concreto, sensorial e racional, singular, universal e particular, pensamento empírico e pensamento teórico; 3) atividade de estudo: conteúdo da AE, tarefa de estudo (TE), ações e operações de estudo e a construção de conhecimentos docentes necessários ao ensino da matemática por meio da AE.

Com a definição das categorias acima apresentadas buscou-se em cada teórico ou estudo analisado compreender a essência dos conhecimentos por eles produzidos estimando que “[...] o mais elementar conhecimento sensível não deriva em caso algum de uma percepção, passiva, mas da atividade perceptiva” (KOSIK, 1986, p 27). Isso posto, a análise ocorreu considerando,

Cada objeto percebido, observado ou elaborado pelo homem é parte de um todo, e precisamente este todo não percebido explicitamente é a luz que ilumina e revela o objeto singular, observado em sua singularidade e no seu significado. (KOSIK, 1986, p 25).

Em nossa percepção, a análise do movimento histórico-dialético constituinte do atual estado do processo de formação de professores para o ensino de matemática não pode desconsiderar algumas teses postas no contexto do referencial teórico cognitivista, tomado em sentido amplo, as quais avançam na perspectiva teórica histórico-cultural, envolvendo constructos voltados, especialmente, à compreensão da forma como os fatores socioculturais interferem no ensino e na aprendizagem da matemática, principalmente porque na perspectiva da teoria histórico-cultural fica evidente a preocupação com a formulação de uma teoria da educação.

A forma como os professores ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental revelam muito da forma como se desenvolveu o seu processo de

letramento matemático e, particularmente, como foram alfabetizados na sua escolarização inicial. Acreditamos que o modelo de ensino sob o qual fomos submetidos durante nosso processo de formação pode influenciar a forma como construímos nossos conhecimentos e como o futuro professor organiza o ensino para seus educandos.

Comungamos da ideia de que todo o conhecimento é construído em movimento num processo histórico-cultural. Gadotti (2012) afirma que o método dialético nos dá a oportunidade de entender os pormenores da realidade estudada e é por meio da análise dos dados que se pode evidenciar as relações internas de cada elemento estudado.

Na análise dos dados apreendidos nos encontros dialogados elegemos as seguintes categorias: 1) os conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental e os conhecimentos construídos pelos graduandos ao longo da vida escolar, especificamente no curso de graduação; e 2) como vêm sendo executada a formação inicial para o ensino da matemática nesses cursos.

Essas categorias foram eleitas porque auxiliariam em alcançar o objetivo geral da pesquisa e por estarem em consonância com as categorias eleitas para análise dos dados apreendidos na pesquisa bibliográfica, visto que tanto as categorias eleitas para análise dos dados apreendidos na pesquisa bibliográfica, quanto nos encontros dialogados buscam identificar os conhecimentos matemáticos necessários para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estavam sendo contemplados em dois cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia que fizeram parte da pesquisa de campo.

Os fundamentos utilizados para essa análise foram os mesmos expostos acima, mas sempre levando em consideração suas particularidades, haja vista, que segundo Gadotti (2012, p 31), “[...] cada objeto de análise requer uma maneira específica de abordagem determinada pelo próprio objeto; [...] A análise detalhada de uma coisa ou fenômeno evidenciará as leis particulares”. A análise dos dados apreendidos nos encontros dialogados buscou compreender o que está nas entrelinhas das palavras analisadas visando encontrar outras realidades por meio dos elementos e das vivências histórico-culturais de cada sujeito participante da pesquisa.

Ressaltamos também que durante a análise buscamos articular os dados apreendidos da pesquisa de campo com os dados apreendidos na pesquisa

bibliográfica. Articulando as falas dos graduandos com estudos relativos a teoria histórico-cultural, teoria da aprendizagem desenvolvimental e a atividade de estudos.

Assim, a fim de buscar-se cumprir o preconizado por Gadotti (2012, p. 31) qual seja, “Através do método dialético o fenômeno ou coisa estudada deverá apresentar-se ao leitor de tal forma que ele o apreenda em sua totalidade” e que “[...] para isso são necessárias aproximações sucessivas e cada vez mais abrangentes”, apresentamos os dados para, em seguida, serem analisados, de forma que possam responder as questões que orientam nossa pesquisa: quais os conhecimentos docentes são necessários para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Esses conhecimentos vêm sendo contemplados com a formação inicial nos cursos de Licenciatura em Pedagogia?

3 CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: DOCUMENTOS, TEÓRICOS E TEORIAS

[...] Ninguém se educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo.

(FREIRE, 2013, p. 95).

Tenha em mente que tudo que você aprende na escola é trabalho de muitas gerações. Receba essa herança, honre-a e acrescente a ela [...].

EINSTEIN⁸

3.1 FORMAÇÃO DO PEDAGOGO E OS CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA EM DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO

O arcabouço legal que rege a construção e formação do currículo dos cursos de licenciatura em Pedagogia é composto por vários documentos, dentre eles: leis, resoluções, pareceres, portarias, normativas, etc. Todos esses documentos são subordinados aos preceitos legais normatizados na Constituição Federal Brasileira de 1988 e pela Lei nº 9.394/96, Lei de Diretrizes e Base da Educação – LDB.

Aqui faremos a análise e discussão de alguns desses expedientes legais a fim de identificarmos neles os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos docentes necessários para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Começamos pelo Parecer nº 5/2005 e nº 3/2006 ambos do CNE/CP, e a Resolução nº 1, de 15 de maio de 2006 do CNE/CP os quais instituem as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN para o curso de graduação em licenciatura em Pedagogia. O Parecer nº 5//2005 foi reexaminado pelo Parecer nº 3/2006 e a Resolução nº 1/2006 do CNE/CP foi elaborada com base nesses dois pareceres, corroborando basicamente o disposto nos dois pareceres. Deste modo apresentamos abaixo apenas o texto da Resolução.

⁸ Frase está disponível em: <https://www.pensador.com/frase/NTM1ODM3/>. Acesso em: 23 abr. 2013.

A Resolução nº 1/2006 do CNE/CP estabelece em seu artigo 2º que essas DCN são para,

O curso de Pedagogia com formação inicial para o exercício da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (BRASIL, 2006, p. 1).

Segundo o estabelecido nos parágrafos desse mesmo artigo, dentre as capacidades que o Pedagogo deve ter estão: a de saber articular-se em relação “[...] aos conhecimentos científicos e culturais, valores éticos e estéticos inerentes a processos de aprendizagem, de socialização e de construção do conhecimento, no âmbito do diálogo entre diferentes visões de mundo” (BRASIL, 2006, p. 1). Os cursos ainda devem propiciar “[...] por meio de estudos teórico-práticos, investigação e reflexão crítica [...]” (BRASIL, 2006, p. 1) conhecimentos relativos à filosofia, história, antropologia, ambiente-ecológico, psicologia, linguística, sociologia, política, economia, e cultura, como também conhecimentos relacionados à organização escolar e ao sistema de ensino (BRASIL, 2006).

Os artigos 5º e 6º da resolução estabelecem as aptidões que o egresso do curso deve ter e a estrutura do curso. Considerando a amplitude de aptidões exigidas para o egresso, tendo em vista a formação polivalente, destacamos, no art. 5º, as seguintes aptidões:

II - compreender, cuidar e educar crianças de zero a cinco anos, de forma a contribuir, para o seu desenvolvimento nas dimensões, entre outras, física, psicológica, intelectual, social; [...] V - reconhecer e respeitar as manifestações e necessidades físicas, cognitivas, emocionais, afetivas dos educandos nas suas relações individuais e coletivas; VI - ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano; [...] XV - utilizar, com propriedade, instrumentos próprios para construção de conhecimentos pedagógicos e científicos. (BRASIL, 2006, p. 2-3).

O artigo 6º divide a estrutura do curso em três núcleos. O primeiro refere-se aos estudos básicos, o segundo de aprofundamento e diversificação de estudos e o terceiro de estudos integradores. Nesses núcleos estão expostos diversos conhecimentos que o pedagogo deve construir ao longo do curso para estar apto a exercer a profissão docente. De forma sintetizada os conhecimentos docentes

contidos nesses três núcleos são conhecimentos sobre ética, estética, política, psicologia, fundamentos da educação, filosofia, sociologia, didática, das tecnologias de informação e comunicação, organização institucional, escolar e do ensino, também os conhecimentos específicos para ensinar, matemática, língua portuguesa, história, geografia, ciências, artes e educação física nos anos iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2006).

O curso de Licenciatura em Pedagogia, conforme normatizado pela Resolução nº 1/2006 do CNE/CP, traz uma formação bem ampla em relação às áreas de conhecimento e com muitas atribuições o que pode acarretar problemas tanto para estruturação do currículo, como o tempo e espaço para o aprofundamento dos conhecimentos necessários para atuar no ensino da matemática, o qual é nosso objeto de estudo. Gatti (2010, p. 1357) diz, “A complexidade curricular exigida para esse curso é grande” e ainda acrescenta que isso indica uma formação fragmentada, posto que é difícil distribuir todos esses conhecimentos numa matriz curricular de um curso de 3200 horas.

No Brasil, historicamente, sempre tivemos a formação de professor de perfil polivalente para a Educação Infantil e os anos iniciais do Ensino Fundamental (GATTI, 2010). Libâneo (2011) ao analisar proposta de diretrizes curriculares para o curso de Pedagogia, de maio de 1999, elaborada por uma comissão de especialistas de ensino de pedagogia⁹, chamou a atenção para a formação extensa, em cujo curso de 3.200 horas se propõe habilitar o profissional à docência para a Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como também nas áreas de gestão escolar, pesquisador da educação e outras (educação especial, educação de jovens e adultos, educação indígena, educação ambiental, etc.). Ainda argumenta a incoerência em se objetivar formar um profissional com três ou até quatro habilitações num mesmo curso com a carga horária mencionada. Para se atingir uma formação com níveis aceitáveis na qual os educandos possam construir os conhecimentos necessários para atuar na profissão docente não é conveniente formar, num só curso, todos esses profissionais, porque “[...] a se manter um só currículo, com o mesmo número de horas, teremos um

⁹ Esta Comissão foi composta pelos professores: Celestino Alves da Silva Junior (Universidade Estadual Paulista – Unesp/Marília); Leda Scheibe, presidenta (Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC); Márcia Ângela Aguiar (Universidade Federal de Pernambuco – UFPE), Tizuko Morchida Kishimoto (Universidade de São Paulo – USP) e Zélia Mileo Pavão (Pontifícia Universidade Católica – PUC/PR) e foi nomeada pela Portaria SESu/MEC n.146 de 10 de março de 1998.

arremedo de formação profissional, uma formação aligeirada, dentro de um curso inchado” (LIBÂNEO, 2011, p.88).

Entretanto, a Resolução nº 1/2006 do CNE/PC não difere desta concepção de formação polivalente e manteve a carga horária mínima de 3.200 horas. Constatamos, assim, que as críticas e apontamentos feitos por pesquisadores às propostas anteriores não foram consideradas nesta Resolução.

Em nossa análise concordamos com Libâneo (2006a) que ao escrever sobre a Resolução nº 1/2006 do CNE/PC assinala algumas críticas. Aqui apontamos algumas delas: 1) em relação às competências necessárias aos egressos, cita 16 atribuições, considera que curso indica para uma formação de um superprofissional e são desconectadas e sobrepostas em outros trechos da resolução; 2) que as descrições de objetivos, conteúdos, recomendações se misturam e geram imprecisões em relação ao perfil do egresso; 3) o mesmo curso visa formar egressos para cinco modalidades de exercício do magistério, no entanto não indica o percurso curricular e as modalidades de diplomação destas modalidades/habilitações e nem deixa evidente que se trata de uma ou mais titulação; 4) redação imprecisa, repetitiva e confusa em relação à estrutura curricular; 5) O inchaço do currículo que leva ao não aprofundamento dos conhecimentos relativos aos fundamentos pedagógicos os quais auxiliam o professor na reflexão de sua prática pedagógica e pode causar a superficialidade da formação; e 6) por fim, e para nosso estudo o mais relevante, aponta “[...] para uma ausência de conteúdos específicos das disciplinas do currículo do Ensino Fundamental” (LIBÂNEO, 2006a, p. 861).

Os estudos de Pimenta, Fusari, Pedroso e Pinto (2017), Mascarenhas e Franco (2017), Franco, Libâneo e Pimenta (2007) e Libâneo (2006a, 2011) indicam que um curso com carga horária mínima de 3.200 horas, destinado à formação de diferentes modalidades/habilitações e com um currículo amplo a fim de abarcar todas as atribuições exigidas torna-se inviável e “[...] insistir nisso significa implantar um currículo inchado, fragmentado, aligeirado, levando ao empobrecimento da formação profissional” (LIBÂNEO, 2006a, 861). Este fator é algo a ser considerado ao analisarmos a construção dos conhecimentos docentes, durante a formação inicial, para atuar no ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015 do CNE/PC a qual institui as DCN para a formação inicial em nível superior dos cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados, cursos de segunda licenciatura e para a

formação continuada e o Decreto nº 8.752, de 09 de maio de 2016 da Presidência da República, que dispõe sobre a política nacional de formação dos profissionais da educação básica, apesar de incidirem sobre alguns pontos da Resolução nº 1/2006 do CNE/CP, não alteram o conteúdo relativo aos conhecimentos docentes necessários para formação do pedagogo trazidos nessa Resolução. A Resolução nº 2/2015 do CNE/PC reafirma em seu artigo 2º, § 1º e § 2º, que a docência é uma ação educativa e um processo pedagógico sistemático e intencional o qual envolve,

[...] conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, conceitos, princípios e objetivos da formação que se desenvolvem na construção e apropriação dos valores éticos, linguísticos, estéticos e políticos do conhecimento inerentes à sólida formação científica e cultural do ensinar/aprender, à socialização e construção de conhecimentos e sua inovação, em diálogo constante entre diferentes visões de mundo. [...] No exercício da docência, a ação do profissional do magistério da educação básica é permeada por dimensões técnicas, políticas, éticas e estéticas por meio de sólida formação, envolvendo o domínio e manejo de conteúdos e metodologias, diversas linguagens, tecnologias e inovações, contribuindo para ampliar a visão e a atuação desse profissional. (BRASIL, 2015, p.3).

Também destaca em seus artigos 7º e 8º que o egresso da formação inicial deve ter conhecimentos teóricos e práticos, “Dominar os conteúdos específicos e pedagógicos e as abordagens teórico-metodológicas do seu ensino, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano” (BRASIL, 2015, p. 8). No artigo 13, § 5º, há uma indicação em relação ao tempo dedicado ao oferecimento de conhecimentos específicos em relação ao objeto de ensino estabelecendo que os projetos de curso de Pedagogia, em Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental devem garantir de forma preponderada “os tempos dedicados à constituição de conhecimento sobre os objetos de ensino” (BRASIL, 2015, p. 11).

Segundo Gatti (2017, p. 1158) a Resolução nº 2/2015 do CNE/PC almeja assegurar aos egressos dos cursos de licenciatura “[...] a concretização de uma sólida formação teórica, de conteúdos e pedagógica, relacionando teoria a práticas, construindo perspectivas interdisciplinares, de modo a contribuir para o exercício profissional”. Porém, não modifica o aspecto polivalente e generalizado do curso de licenciatura em Pedagogia.

Numa comparação entre as duas resoluções, podemos verificar que a Resolução nº 1/2006 do CNE/PC CNE/CP dispõe exclusivamente sobre o curso de Pedagogia para o exercício da docência para Educação Infantil e anos iniciais do

Ensino Fundamental, formação de pedagogos para atuarem nos cursos de ensino médio, modalidade normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos, enquanto a Resolução nº 2/2015 do CNE/PC dispõe sobre a formação inicial e continuada em nível superior de todas as licenciaturas. As duas mantêm a carga horária mínima de 3.200 horas para os cursos. No mais a Resolução nº 2/2015 do CNE/PC adequa os projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura equiparando a carga horária estabelecida Resolução nº 1/2006 do CNE/PC. Antes as demais licenciaturas tinham carga horária mínima para integralização curricular de 2800 horas.

Em 20 de dezembro de 2019 entrou em vigor a Resolução nº 2 do CNE/CP, revogando a Resolução nº 2/2015 do CNE/PC. Em seu art. 27, parágrafo único, resolve que as Instituições de Ensino Superior – IES as quais já haviam implementado seus currículos conforme o previsto na Resolução nº 2/2015 do CNE/PC, terão prazo limite de três anos para se adequarem ao estabelecido nesta Resolução em relação às competências profissionais docentes. Logo, essas IES terão até dezembro de 2022 para se adequarem. Já as IES que ainda não haviam se adequado terão o prazo limite de até dois anos (BRASIL, 2019).

Decidimos manter a análise da Resolução nº 2/2015 do CNE/PC, porque no período de nossa pesquisa é ela que está em vigor. Porém, é relevante fazermos a análise dessa nova Resolução, em razão de ela trazer algumas inovações em relação às Resoluções nº 1/2006 e nº 2/2015 do CNE/PC.

Adiante, portanto, passamos a analisá-la. Primeiro acentuamos que esta Resolução não trata especificamente do curso de Licenciatura em Pedagogia. Ela define as DCN para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica - BNC-Formação. Mas especifica em seus artigos 11, 12, 13 *caput*, e § 1º, § 3º e § 5º do art. 13 as DCN e a BCN-Formação para o curso de Formação de professores multidisciplinares dos anos iniciais do Ensino Fundamental trazendo mudanças em relação ao normatizado pela Resolução nº 1/2006 do CNE/CP.

O Art. 2º da resolução nº 2/2019 do CNE/PC, estabelece as competências gerais a serem desenvolvidas na formação docente. Essas competências estão alinhadas às competências previstas na BNCC da educação básica que tem como perspectiva o desenvolvimento pleno das pessoas, com vistas à Educação Integral

(BRASIL, 2019). Ao estabelecer as competências gerais para a formação docente, alinhadas às competências trazidas pela BNCC da educação básica, essa resolução normatiza que o docente deve ter o domínio dos conhecimentos específicos dos conteúdos com os quais vai trabalhar e ter o domínio dos conhecimentos pedagógicos do como ensinar para poder ser capaz de auxiliar o educando a se desenvolver plenamente do ponto de vista de uma educação integral.

No art. 4º a resolução nº 2/2019 do CNE/PC, trata das competências específicas. Essas foram elencadas em três dimensões fundamentais, sem hierarquia, interdependentes, que se integram e se complementam da ação docente. São elas: “I - conhecimento profissional; II - prática profissional; e III - engajamento profissional” (BRASIL, 2019, p. 2).

Cada dimensão traz um conjunto de competências específicas a serem desenvolvidas pelo docente. Vejamos.

§ 1º As competências específicas da dimensão do conhecimento profissional são as seguintes:

- I - dominar os objetos de conhecimento e saber como ensiná-los;
- II - demonstrar conhecimento sobre os estudantes e como eles aprendem;
- III - reconhecer os contextos de vida dos estudantes; e
- IV - conhecer a estrutura e a governança dos sistemas educacionais.

§ 2º As competências específicas da dimensão da prática profissional compõem-se pelas seguintes ações:

- I - planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens;
- II - criar e saber gerir os ambientes de aprendizagem;
- III - avaliar o desenvolvimento do educando, a aprendizagem e o ensino; e
- IV - conduzir as práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, as competências e as habilidades.

§ 3º As competências específicas da dimensão do engajamento profissional podem ser assim discriminadas:

- I - comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional;
- II - comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender;
- III - participar do Projeto Pedagógico da escola e da construção de valores democráticos; e
- IV - engajar-se profissionalmente, com as famílias e com a comunidade, visando melhorar o ambiente escolar. (BRASIL, 2019, p. 2).

Essas competências são subdivididas num conjunto de habilidades a serem construídas ao longo da formação inicial no intuito do docente desenvolver as competências acima apresentadas.

O art. 5º da Resolução nº 2/2019 do CNE/PC, estabelece os fundamentos da formação dos professores da educação básica e tem como primeiro fundamento a sólida formação básica, com conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho (BRASIL, 2019). No art. 7º traz os princípios

norteadores da organização curricular dos cursos destinados à formação inicial de professores, em conformidade com as aprendizagens prescritas na BNCC da Educação Básica. Dentre eles, dois se destacam: o que se refere ao reconhecimento de que a formação de professores exige um conjunto de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes e a integração entre a teoria e a prática, tanto dos conhecimentos didático-pedagógicos, quanto dos conhecimentos específicos a serem ministrados (BRASIL, 2019).

Já o art. 8º da Resolução nº 2/2019 do CNE/PC trata dos fundamentos pedagógicos para os cursos de formação inicial de Professores para a Educação Básica. Dentre os fundamentos destacamos:

O compromisso com as metodologias inovadoras e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático-metodológica alinhada com a BNCC, visando ao desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos, do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas. (BRASIL, 2019, p. 4).

A Resolução ao normatizar os princípios, os fundamentos e as competências para a formação inicial de professores estabelece como uma das bases a necessidade do domínio dos objetos de conhecimento e saber como ensiná-los para que todos os educandos sejam capazes de aprender. Neste sentido, para adquirir tais competências o futuro professor, durante a formação inicial, deve construir conhecimentos relativos a conteúdos específicos, conhecimentos pedagógicos dos conteúdos, conhecimentos pedagógicos gerais como indicados por Curi (2005), Shulman (2014), Libâneo (2015) e Nacarato, Mengali e Passos (2017).

Como já estabelecido nas Resoluções nº 1/2006 e nº 2/2015, ambas do CNE/CP, esta nova Resolução, em seu art. 10, mantém a carga horária total de curso de formação inicial de professores para a educação básica com o mínimo de 3.200 (três mil e duzentas) horas. Também dispõe em seu art. 11 que a referida carga horária dos cursos deverá ser distribuída da seguinte maneira:

I - Grupo I: 800 (oitocentas) horas, para a base comum que compreende os conhecimentos científicos, educacionais e pedagógicos que fundamentam a educação e suas articulações com os sistemas, escolas e práticas educacionais.

II - Grupo II: 1.600 (mil e seiscentas) horas, para a aprendizagem dos conteúdos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e

objetos de conhecimento da BNCC, e para o domínio pedagógico desses conteúdos.

III - Grupo III: 800 (oitocentas) horas, prática pedagógica. (BRASIL, 2019, p. 5).

Os conhecimentos elencados no Grupo I (art. 12 da Resolução nº 2/2019 do CNE/PC) devem ser desenvolvidos desde o primeiro ano. Dentre esses conhecimentos destacamos a presença dos relativos ao currículo; didática e seus fundamentos; metodologias, práticas de ensino ou didáticas específicas dos conteúdos a serem ensinados; fundamentos históricos, sociológicos e filosóficos das ideias e das práticas pedagógicas; das grandes vertentes teóricas que explicam os processos de desenvolvimento e de aprendizagem; e sobre como as pessoas aprendem e aplicam desse conhecimento (BRASIL, 2019).

Os conhecimentos trazidos no Grupo II (art. 13 da Resolução nº 2/2019 do CNE/PC) devem ser desenvolvidos a partir do segundo ano. Neste grupo a Resolução faz uma divisão de três tipos de cursos para a formação inicial de professores para a educação básica. Estabelece cursos de formação professores multidisciplinares da Educação Infantil, de formação de professores multidisciplinares dos anos iniciais do Ensino Fundamental e de formação de professores dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

No § 1º (art. 13 da Resolução nº 2/2019 do CNE/PC) estão elencados os conhecimentos comuns aos três cursos. Dentre eles evidenciamos o conhecimento da Matemática para instrumentalizar as atividades de conhecimento, produção, interpretação e uso das estatísticas e indicadores educacionais; o conhecimento pedagógico do conteúdo proposto para o curso e da vivência dos estudantes com esse conteúdo; resolução de problemas, engajamento em processos investigativos de aprendizagem, atividades de mediação e intervenção na realidade; e articulação entre os conteúdos das áreas e os componentes da BNC-Formação com os fundamentos políticos referentes à equidade, à igualdade e à compreensão do compromisso do professor com o conteúdo a ser aprendido.

O § 3º do art. 13 da Resolução nº 2/2019 do CNE/PC, trata especificamente dos conhecimentos para o curso de formação de professores multidisciplinares dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nele são apontados que o aprofundamento nas áreas e nos componentes curriculares da BNCC devem contemplar os conhecimentos relativos a,

- I - o aprendizado da dimensão prática do conhecimento e o desenvolvimento das competências e habilidades previstas para os estudantes da Educação Básica;
- II - as áreas e componentes, previstos na BNCC-Educação Básica como um todo, e para os anos iniciais do Ensino Fundamental em particular, seus conteúdos, unidades temáticas e objetos de conhecimento; e
- III - as competências gerais, por áreas e componentes, e as habilidades a serem constituídas pelos estudantes e que devem ser aprendidas e avaliadas pelos licenciandos desses cursos de formação. (BRASIL, 2019, p. 6).

Em seus anexos a Resolução traz quadros elencando as competências e respectivas habilidades que devem ser desenvolvidas durante a formação inicial de professores da educação básica. Dentre elas vamos destacar alguns. Nas competências gerais: a competência para “Compreender e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para poder ensinar a realidade com engajamento na aprendizagem do estudante e na sua própria aprendizagem” (BRASIL, 2019, p. 11). Nas competências específicas as habilidades de:

Demonstrar conhecimento e compreensão dos conceitos, princípios e estruturas da área da docência, do conteúdo, da etapa, do componente e da área do conhecimento na qual está sendo habilitado a ensinar. [...] Dominar os direitos de aprendizagem, competências e objetos de conhecimento da área da docência estabelecidos na BNCC e no currículo. [...] Dominar o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) tomando como referência as competências e habilidades esperadas para cada ano ou etapa. [...] Demonstrar conhecimento sobre as estratégias de alfabetização, literacia e numeracia, que possam apoiar o ensino da sua área do conhecimento e que sejam adequados à etapa da Educação Básica ministrada. [...] Compreender os objetos de conhecimento que se articulem com os contextos socioculturais dos estudantes, para propiciar aprendizagens significativas e mobilizar o desenvolvimento das competências gerais. (BRASIL, 2019, p. 13-14).

Percebe-se novamente que os conhecimentos indicados pela Resolução como sendo os conhecimentos necessários para a formação do docente estão de acordo como os sugeridos por Curi (2005), Shulman (2014), Libâneo (2015) e Nacarato, Mengali e Passos (2017). Entretanto, apesar de não tratar especificamente do curso de Licenciatura em Pedagogia, uma vez que trata das diretrizes para todas as licenciaturas, a Resolução indica os conhecimentos a serem construídos durante a formação inicial. Dentre eles destacamos os objetos de conhecimento da área da docência estabelecidos na BNCC, disposto do art. 2º,

A formação docente pressupõe o desenvolvimento, pelo licenciando, das competências gerais previstas na BNCC-Educação Básica, bem como das aprendizagens essenciais a serem garantidas aos estudantes, quanto aos

aspectos intelectual, físico, cultural, social e emocional de sua formação. (BRASIL, 2017, p. 2).

Também destacamos o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento sobre as estratégias de alfabetização, literacia e numeracia. Deste modo, constatamos que a Resolução nº 2/2019 do CNE/PC indica que um dos documentos a serem seguidos como base para a construção do currículo do curso de licenciatura em Pedagogia é a BNCC-Educação Básica.

Uma questão merecedora de destaque em relação a esta Resolução é que ela difere da Resolução nº 1/2006, do CNE/CP, a qual estabelece em seu art. 4º,

O curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. (BRASIL, 2006, p. 2).

A Resolução nº 1/2006, do CNE/CP, não faz a proposição de tipos de cursos diferentes para a formação de professores para atuar na educação infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental e nas áreas de gestão e outras áreas pedagógicas em ambiente escolar e não escolar. Tanto que atualmente os cursos de licenciatura em Pedagogia oferecem formação em todas as áreas dispostas no art. 4º desta Resolução, sem ter uma carga horária diferenciada para tanto.

Já a Resolução nº 2/2019, do CNE/CP, como vimos, deixa subentendido que há um tipo de curso para a formação de professores multidisciplinares da Educação Infantil e outro para a formação de professores multidisciplinares dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Todavia, não fica claro no texto da resolução se na reformulação dos cursos ou na criação de novos cursos se esses deverão trazer cursos separados para a formação de professores para a Educação Infantil e para os anos iniciais do Ensino Fundamental e também não houve um debate no meio acadêmico que indique tal mudança trazida nessa resolução. Deste modo há de se esperar como serão feitas as reformulações nos cursos já implantados e a criação de novos cursos.

Caso esta nova configuração para o curso de licenciatura em Pedagogia fosse implementada estaria em consonância com o defendido por Pimenta, Fusari, Pedroso e Pinto (2017), Mascarenhas e Franco (2017), Franco, Libâneo e Pimenta (2007) e Libâneo (2006a, 2011), os quais entendem que, apesar das áreas da pedagogia se

interligar e serem articulados entre si, elas são distintas, por isso o curso de Pedagogia deve oferecer três habilitações, sendo uma para pedagogo especialista, uma para licenciatura em Educação Infantil e outra para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Deste modo, seria possível resolver os problemas apontados por esses estudiosos, do inchaço de disciplinas no currículo, devido a muitas modalidades às quais têm que atender, e isso pode causar a falta de aprofundamento dos conhecimentos, e a quase “[...] total ausência no currículo de conteúdos específicos (de português, ciências, matemática, história etc.), existindo apenas as metodologias” (LIBÂNEO, 2006a, p. 861). Outros relacionados aos conhecimentos específicos da matemática, como apontado por Nacarato, Mengali e Passos (2017, p. 22), a formação de professores para atuação nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem oferecido “[...] poucas oportunidades para uma formação matemática que possa fazer frente às atuais exigências da sociedade e, quando ela ocorre na formação inicial, vem se pautando nos aspectos metodológicos”.

Ainda a resolução dispõe em seu art. 22, que “[...] a formação para atuar em Administração, Planejamento, Inspeção, Supervisão e Orientação Educacional para a Educação Básica” (BRASIL, 2019, p. 9) pode ser feita no curso de graduação em Pedagogia com aprofundamento de estudos nessas áreas específicas. Para tanto o curso deve possuir uma carga horária mínima de 3.600 (três mil e seiscentas) horas e este “aprofundamento de estudos será correspondente a 400 (quatrocentas) horas adicionais às 3.200 (três mil e duzentas) horas previstas para o curso de Pedagogia” (BRASIL, 2019, p. 9).

Percebemos que as resoluções aqui analisadas apontam na direção de uma formação baseada na formação de competências. Autores como Duarte (2001, 2010), Martins (2010) e Ramos (2012) tecem críticas a uma formação que tem como base a formação de competências por entenderem que essa pode ter um viés neoliberal, de empobrecimento na construção de conhecimentos científicos e de prevalência de um ensino que produz conhecimentos empíricos e utilitário. Mas, teceremos maiores considerações sobre as críticas desses autores sobre a formação como base em competências quando formos apresentar a análise da BNCC.

Mesmo com algumas controvérsias nos documentos aqui expostos, ao analisarmos os pareceres e resoluções identificamos que em todos os documentos, de forma implícita ou explícita, há uma preocupação em se consolidar durante a formação inicial os conhecimentos didático-pedagógicos e outros conhecimentos os

quais são necessários para a formação de um formador por profissão. Ressaltamos principalmente a importância dada, na Resolução nº 2/2019, do CNE/CP, ao domínio dos conteúdos, objetos de ensino, tendo em vista também comungarmos desta ideia porque entendemos, assim como Freire (2011), que não se pode ensinar aquilo que não se sabe. Em análise do que é pedagogia, quem é o pedagogo e como deve ser o curso de Pedagogia, Libâneo (2011) argumenta que ministrar aulas nos anos iniciais do Ensino Fundamental exige do docente, conhecimentos de conteúdos em diferentes campos, pois atua com disciplinas muito diferentes como matemática, português, história, geografia entre outras.

O docente necessita “[...] de um sólido domínio de conteúdos específicos e das práticas investigativas que lhe são conexas” (LIBÂNEO, 2011, p. 88). O autor ainda salienta que isso não significa que o pedagogo precisa ter o mesmo domínio de conteúdo de um bacharel de área específica, mas deve ter um conhecimento de nível superior para poder exercer suas funções com qualidade.

Para uma melhor contextualização da problemática, na próxima seção, analisaremos, especificamente, nos documentos oficiais como se apresentam os conhecimentos relativos ao ensino e aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e as contribuições desses documentos para identificar os conhecimentos docentes e, em especial, os conhecimentos matemáticos necessários para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

3.1.1 Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC: alfabetização matemática e Referencial Curricular do Estado de Rondônia

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN são um conjunto de documentos elaborado no fim dos anos de 1990. Segundo Passos e Nacarato (2018, p. 122) este documento representa um marco na educação brasileira e quando foi elaborado tinha como finalidade “[...] apoiar as discussões e os projetos nas escolas” servindo com documento base na orientação da prática escolar e na construção de um referencial para a educação brasileira.

Aqui apresentamos as contribuições dos PCN de matemática. Segundo esse documento “O conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser

transformado para se tornar passível de ser ensinado/aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos” (BRASIL, 1997, p. 26). Tal transformação passa por mudanças e implicações de natureza epistemológica e de ordem social e cultural. Este processo, segundo o disposto no documento, pode ser chamado de contextualização do saber.

O documento também recomenda no sentido de os conhecimentos a serem ensinados devam partir dos conhecimentos trazidos pelos educandos, lembrando, porém, que esses devem ser ampliados dando a eles as condições necessárias para estabelecer os “[...] vínculos entre o que conhecem e os novos conteúdos que vão construir, possibilitando uma aprendizagem significativa” (BRASIL, 1997, p. 45).

Os PCN indicam, com esta definição, um afastamento de uma pedagogia liberal tradicional para se aproximar da pedagogia liberal renovada progressista e principalmente da teoria construtivista, que inclusive está presente nos referenciais teóricos do documento.

Em relação aos objetivos para o ensino e aprendizagem de matemática no primeiro ciclo (que representam os anos iniciais do Ensino Fundamental), trazidos pelos PCN sintetizamos da seguinte forma:

Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, [...] Interpretar e produzir escritas numéricas, [...] Resolver situações-problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, [...] Desenvolver procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados. [...] Refletir sobre a grandeza numérica, [...] Estabelecer pontos de referência para situar-se, posicionar-se e deslocar-se no espaço, bem como para identificar relações de posição entre objetos no espaço; [...] Perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, [...] Reconhecer grandezas mensuráveis, [...] Utilizar informações sobre tempo e temperatura. [...] Utilizar instrumentos de medida, usuais ou não, [...] Identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas. (BRASIL, 1997, p. 45).

Os conteúdos de Matemática para este ciclo seguem as diretrizes dos objetivos supra, sendo eles: números naturais e sistema de numeração decimal, operações com números naturais, espaço e forma, grandezas e medidas e o tratamento da informação (BRASIL, 1997), com ênfase para a abordagem desses conteúdos na perspectiva metodológica da resolução de problemas.

O documento indica que, apesar de os conteúdos serem elencados em blocos, esses devem ser apresentados aos educandos, dentro do possível, de maneira

integrada. Mesmo porque, devido à diversidade das experiências vivenciadas pelos educandos dificilmente seria possível estabelecer uma maneira única e sequencial para trabalhar tais conteúdos sem desrespeitar essas peculiaridades (BRASIL, 1997).

De maneira sintetizada o documento descreve a característica geral do desenvolvimento deste ciclo, sendo,

O trabalho com atividades que aproximem o aluno das operações, dos números, das medidas, das formas e espaço e da organização de informações, pelo estabelecimento de vínculos com os conhecimentos com que ele chega à escola. Nesse trabalho, é fundamental que o aluno adquira confiança em sua própria capacidade para aprender Matemática e explore um bom repertório de problemas que lhe permitam avançar no processo de formação de conceitos. (BRASIL, 1997, p. 50).

O documento propunha uma nova forma de ensino e aprendizagem para a matemática nas escolas brasileiras, pois propicia ao educando e ao educador um novo papel, no qual o educando é agente ativo na construção de seu próprio conhecimento e o educador é organizador e o orientador da aprendizagem (PASSOS; NACARATO, 2018). Entretanto, como apontado por Nacarato, Mengali e Passos (2017), este modelo de ensino de matemática ainda não está presente em todas as escolas brasileiras, prevalecendo um modelo tradicional de ensino, em especial, no que se refere ao procedimento algorítmico imitativo-repetitivo, com pouca ênfase seja nas ideias matemáticas, seja na resolução de problemas. Não obstante, a dificuldade para aplicação das técnicas operatórias na resolução de problemas aparece como elemento que dificulta a aprendizagem matemática.

Sousa (2014, p. 27) ressalta em sua pesquisa um ponto em relação aos PCN merecedor de destaque. Trata-se da “[...] tricotomia no tratamento dos conceitos aritméticos, algébricos e geométricos, com ênfase na aritmética durante os primeiros anos escolares”. Todavia, o ensino dos conceitos, principalmente da álgebra, são pouco desenvolvidos nos anos iniciais nas escolas brasileiras (ROSA, 2012) e (DAMAZIO; ROSA; EUZÉBIO, 2011, 2012). Esta realidade, cujo ensino dos conceitos de álgebra e geometria é preterido, em relação ao ensino da aritmética, conflita com as proposições davydovianas e de autores como Rosa (2012), Damazio, Rosa e Euzébio (2011, 2012), Damazio, Rosa, Pereira e Banhara (2012) e Damazio e Rosa (2013), as quais ressaltam a importância da construção desses conceitos desde os anos iniciais.

No ano de 2012, já passado quase duas décadas do lançamento dos PCN, a educação brasileira ainda enfrentando entraves e o dilema de uma educação básica que não consegue formar nos educandos conceitos básicos para esse nível de ensino. O Governo Federal, Distrito Federal, Estados, Municípios e sociedade, buscando mudanças nesse quadro, assumem um compromisso formal por meio da MP n. 586/2012 e em 2013 esta política de governo foi normatizada pela lei federal nº 12.801. Esta política de governo criou o PNAIC, o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Este Pacto visa garantir a alfabetização de todas as crianças até os 8 anos de idade, ou seja, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental. Por meio deste Pacto, que tem como principal eixo a formação continuada de professores alfabetizadores, várias ações foram implementadas, tais como a produção de materiais, referências curriculares e pedagógicas as quais foram disponibilizados pelo MEC (BRASIL, 2014).

Abaixo apresentaremos as contribuições de um desses documentos produzidos, o “Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: apresentação – alfabetização matemática” publicado no ano de 2014.

Este documento foi elaborado a partir de outro documento do PNAIC, intitulado “Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização” publicado em 2012 e traz o termo alfabetização matemática na perspectiva do letramento, nele “[...] entendida como um instrumento para a leitura do mundo, uma perspectiva que supera a simples decodificação dos números e a resolução das quatro operações básicas” (BRASIL, 2014, p. 5).

Para tanto, na busca de alcançar o objetivo da alfabetização matemática na perspectiva do letramento, várias expressões foram pensadas para representar objetivos elencados neste documento, mas a nomenclatura adotada foi “Direitos de Aprendizagem”, porque, conforme descrito, este documento compreende “[...] a educação escolar como direito social” (BRASIL, 2014, 42).

Cinco direitos básicos de aprendizagem em matemática são elencados, sendo eles:

- I- Utilizar caminhos próprios na construção do conhecimento matemático, como ciência e cultura construídas pelo homem, através dos tempos, em resposta a necessidades concretas e a desafios próprios dessa construção.
- II. Reconhecer regularidades em diversas situações, de diversas naturezas, compará-las e estabelecer relações entre elas e as regularidades já conhecidas.

III. Perceber a importância da utilização de uma linguagem simbólica universal na representação e modelagem de situações matemáticas como forma de comunicação.

IV. Desenvolver o espírito investigativo, crítico e criativo, no contexto de situações-problema, produzindo registros próprios e buscando diferentes estratégias de solução.

V. Fazer uso do cálculo mental, exato, aproximado e de estimativas. Utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação potencializando sua aplicação em diferentes situações. (BRASIL, 2014, p. 42).

Esses direitos são especificados com a organização dos eixos estruturantes, objetivos e conteúdos para a alfabetização e letramento matemático. Os eixos são: números e operações; pensamento algébrico; espaço e forma/geometria; grandezas e medidas; tratamento da informação/estatística e probabilidade. (BRASIL, 2014). O documento alerta no sentido de apesar dos eixos serem apresentados em forma de lista, esses “[...] devem ser abordados de forma integrada para proporcionarem experiências com as práticas de representar, pois são constituídos por conceitos, propriedades, estruturas e relações” (BRASIL, 2014, p. 43), que se coadunam entre si.

O documento especifica os objetivos e conteúdos a serem trabalhados em cada eixo e indica que na elaboração dos cadernos de formação sejam observados direitos de aprendizagem aqui dispostos e também traz a importância e indicações de objetivos para o brincar e o jogar na Alfabetização Matemática. Segundo descrito no documento, “[...] as atividades lúdicas permitem a geração de realidades diferenciadas, algumas delas presentes também em outros contextos fora da escola” (BRASIL, 2014, p. 56) e as crianças por meio dessas atividades são capazes de produzir e revelar “[...] conhecimentos que não são os previamente prescritos nos currículos escolares, nos manuais e tampouco nas formações dos docentes” (BRASIL, 2014, p. 56).

Nota-se que os eixos são bem próximos aos elencados pelos PCN, para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Entretanto, traz explicitamente o eixo “pensamento algébrico”, que nos PCN apareciam implicitamente como pré-álgebra. O documento ainda traz a indicação para este eixo ser desenvolvido desde o primeiro ano desse nível de ensino.

Contudo, ao analisar o conjunto de cadernos disponibilizado pelo PNAIC, identificamos que o material é composto por 13 cadernos de formação: apresentação; organização do trabalho pedagógico; quantificação, registros e agrupamentos; construção do sistema de numeração decimal; operações na resolução de problemas;

geometria; grandezas e medidas; educação estatística; saberes matemáticos e outros campos do saber; educação matemática no campo; educação matemática inclusiva; jogos na alfabetização matemática; e encarte dos jogos na alfabetização matemática. Assim verificamos não haver caderno específico para o pensamento algébrico e esse eixo é abordado sem muita ênfase dentro de outros cadernos. Aparece um pouco mais no caderno de apresentação onde são elencados todos os eixos e são descritos os objetivos e conteúdos de cada eixo.

É relevante enfatizar que a construção do pensamento algébrico, como indicado nas proposições davydovianas (1982; 1988), é muito importante nesta fase do aprendizado do educando. Desta forma, anotamos uma crítica aos documentos do PNAIC por tratar de forma tão resumida as orientações para esse eixo.

Outro documento que merece destaque em nosso estudo é o Referencial Curricular do Estado de Rondônia, uma vez que o *lócus* de nosso estudo é nesse estado. O Referencial Curricular do estado de Rondônia teve sua versão final escrita em 2013. No processo de construção foi promovida a discussão da qual participaram professores, demais profissionais da educação e representantes de Conselhos Escolares o que favoreceu reflexões de diferentes visões. O documento também assinala para a intenção de priorizar a compreensão dos significados e o combate ao excesso de mecanização na prática pedagógica (RONDÔNIA, 2013). Porém, com a edição da BNCC em 2018, o Referencial Curricular do estado de Rondônia deverá ser reformulado. Os estudos para esta reformulação começaram em 2019, mas ainda não foram concluídos. Está havendo a participação dos profissionais da educação, mas não como ocorreu na elaboração do primeiro referencial. Os professores participaram de alguns estudos promovidos pelas coordenadorias regionais de ensino em 2019 e em 2020, mas não aconteceram conferências como ocorreu no primeiro. As conferências na elaboração do primeiro referencial foram importantes porque proporcionaram discussões mais diversas com a possibilidades de um grande número de visões. Como o novo referencial ainda não está pronto faremos a análise do documento ainda vigente.

Este Referencial aponta que o processo de ensino e aprendizagem de matemática deve valorizar “[...] a dúvida, a contradição, a diversidade, o questionamento superando o tratamento curricular dos conteúdos por eles mesmos, dando prioridade a sua função social” (RONDÔNIA, 2013, p. 166).

Nos objetivos para o ensino de matemática para o Ensino Fundamental o Referencial segue o estabelecido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, os quais indicam que a matemática precisa auxiliar a formação cidadã do sujeito em sua totalidade. Para tanto deve:

- Oportunizar a compreensão e transformação do mundo em que vivemos, seja a comunidade local, o Município, o Estado, o País ou o Mundo;
- Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e promover o raciocínio e a comunicação matemática;
- Estimular a investigação e desenvolver a capacidade de desenvolver problemas;
- Relacionar os conhecimentos matemáticos com a cultura e as manifestações artísticas e literárias;
- Relacionar os conhecimentos (aritméticos, geométricos, métricos, algébricos, estatística, combinatório, probabilístico) entre eles e com outras áreas do conhecimento. (RONDÔNIA, 2013, p. 166).

Em relação aos conteúdos o Referencial também segue a mesma linha dos PCN e recomenda que o currículo de matemática para o Ensino Fundamental deve contemplar o estudo dos números e das operações tanto no campo da aritmética como da álgebra, o estudo do espaço e das formas no campo da geometria e o estudo das grandezas e medidas de forma capaz de interligar diferentes campos do conhecimento com os campos da aritmética, da álgebra e da geometria (RONDÔNIA, 2013).

Os conteúdos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental foram divididos em quatro eixos temáticos, sendo eles: números; grandezas e medidas; geometria; e linguagem da informação.

Em síntese, os conteúdos e as competências/habilidades que o referencial dispõe como necessários de serem aprendidos e desenvolvidos nos anos iniciais no ensino de matemática são:

Quadro 2 – Sintetização dos eixos temáticos, conteúdos e competências/habilidades para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

EIXOS TEMÁTICOS	CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/HABILIDADE
Números	<ul style="list-style-type: none"> - Construção do conceito de número; - Sistema de numeração decimal; - Leitura e representação até 999.999; - Números cardinais, ordinais, romanos e decimais; - Inclusão hierárquica reversibilidade; 	<ul style="list-style-type: none"> - Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema, articulando com as várias áreas do conhecimento;

	<ul style="list-style-type: none"> - Sequência numérica e valor posicional; sistema monetário; - As quatro operações com números naturais, sendo a multiplicação e a divisão por 2 algarismos; - Frações em quantidades contínuas e descontínuas (equivalência, adição e subtração com mesmo denominador e com denominadores diferentes); - Situações matemáticas envolvendo as quatro operações com números naturais e fracionários; múltiplos; - Divisores; mínimo múltiplo comum (MMC); porcentagem (noção relacionada a frações equivalentes); - Estimativas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender as regras do Sistema de Numeração Decimal em qualquer ordem de grandeza; - Interpretar e produzir representações de números racionais na forma de fração ou decimal; - Identificar diferentes significados das frações; - Construir o significado de número racional e de suas representações (fracionária e decimal) a partir de seus diferentes usos no contexto social, interpretando e produzindo escritas; e resolver situações problema que envolvam porcentagem, números naturais e, em alguns casos, racionais (RONDÔNIA, 2013, p. 173-175).
Grandezas e medidas	Medidas de tempo (dias, mês, ano, milênio, século, década e hora); medida de distância, quilômetros; perímetro e área; medidas de capacidade (litro e meio litro); medidas de comprimento (metro, decímetro, centímetro, milímetro e perímetro); medidas de massa (arroba, quilo, meio quilo, grama e tonelada); sistema monetário; e medidas de superfície, perímetro, área.	Construir “significado das medidas a partir de situações-problema que expressem seu uso no contexto social e outras áreas do conhecimento e possibilitem a comparação de grandezas de mesma medida e ler e interpretar tabelas e gráficos simples” (RONDÔNIA, 2013, p. 173).
Geometria	Formas geométricas básicas (triângulo, retângulo, quadrado e círculo); sólidos geométricos (cubo, paralelepípedo, cilindro, esfera, pirâmide e cone); deslocamentos no plano e representação; e posições das linhas retas.	Caracterizar as figuras geométricas; reconhecer figuras geométricas planas e não planas, observando-as, construindo-as e representando-as no espaço; representar a posição e o deslocamento de pessoas ou de objetos num determinado espaço; reconhecer o perímetro como a medida do contorno de uma figura; e reconhecer área como medida de superfície (RONDÔNIA, 2013, p. 173).
Linguagem da informação	Organização de informações na forma de tabelas e gráficos; leitura interpretação e construção de tabelas, gráficos e imagens; noção de análise combinatória em situações-problema; probabilidade; e estatística.	“Coletar, explorar e organizar informações do cotidiano, lendo e interpretando-as; ler e interpretar tabelas e gráficos; e compreender a situação-problema de probabilidade (moedas, dados, tangran)” (RONDÔNIA, 2013, p. 173).

Fonte: Arquivo da autora com base no Referencial Curricular do Estado de Rondônia (RONDÔNIA, 2013).

Na análise do Referencial (RONDÔNIA, 2013) percebemos a influência da teoria cognitiva/construtivista em sua formulação pelo o uso dos termos “competências”, “habilidades” e outros que também aparecem na primeira parte do documento, como “ensinar e aprender”, “saberes” e “letramento” que são termos advindos da teoria cognitiva/construtivista. Em uma parte do documento, quando

dispõe sobre pressupostos e fundamentos, Lev Vygotsky chega a ser citado para referendar a importância da alfabetização e letramento. Vejamos a citação na íntegra,

Vygotsky concebe a conexão entre o pensamento e a linguagem como originária do desenvolvimento do ser humano, evoluindo ao longo do tempo, num processo dinâmico, sendo que a educação é mediadora entre o cotidiano e o não cotidiano nesse processo. Defende a importância de a escola valorizar a interação do sujeito com seus pares, oferecendo oportunidade aos mesmos para exercitarem a sua linguagem. (RONDÔNIA, 2013, p 12).

Porém, o documento não tem a teoria histórico-cultural como base teórica, tanto que logo em seguida o documento enfatiza os estudos de teóricos da teoria cognitiva/construtivista, como, Jean Piaget, La Taille, Emilia Ferreiro e Ana Teberosky para fundamentar a importância e o processo de alfabetização e letramento (RONDÔNIA, 2013). Assim enfatizamos que, principalmente, sobre os conceitos de alfabetização e letramento a fundamentação segue a linha teórica cognitiva/construtivista.

Também percebemos haver um afastamento da tendência pedagógica tradicional¹⁰, principalmente no tocante aos conhecimentos matemáticos, pois em alguns trechos o documento sugere que a disciplina de matemática deve oportunizar a ludicidade, jogos, experimentos e resolução de problemas como prática e combater a memorização que é uma característica muito presente no método de ensino preconizado pela tendência pedagógica tradicional (RONDÔNIA, 2013).

Em relação aos conhecimentos matemáticos os quais devem ser construídos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, disposto neste Referencial percebemos a intenção de se interligar diferentes campos do conhecimento com os campos da aritmética, da álgebra e da geometria. Porém, isso não se inicia nos anos iniciais, pois como vimos no quadro acima a álgebra não está inserida dentre os conteúdos para os anos iniciais.

O Referencial traz as mesmas lacunas que já indicamos tanto nos PCN como no PNAIC. Apesar de primar pela “[...] tricotomia no tratamento dos conceitos aritméticos, algébricos e geométricos” (SOUSA, 2014, p. 27), o tratamento dos

¹⁰ O termo pedagogia liberal tradicional aqui usado está do sentido trazido por Libâneo (2006b, p 22) em que a tendência tradicional é vista como uma pedagogia caracterizada “por acentuar o ensino humanístico, de cultura geral, no qual aluno é educado para atingir, pelo próprio esforço, sua plena realização como pessoa. [...] É a predominância da palavra do professor, das regras impostas, do cultivo exclusivamente intelectual”, com métodos baseados em exposição oral, exercícios de repetição e memorização do conceitos e fórmulas.

conceitos relativos à álgebra é indicado basicamente nos anos finais do Ensino Fundamental. Como já salientamos, fundamentados nos estudos de Davydov (1982, 1988), Rosa (2012), Damazio, Rosa e Euzébio (2011, 2012), Damazio, Rosa, Pereira e Banhara (2012) e Damazio e Rosa (2013), tal prática traz prejuízo à base de conhecimentos que devem ser construídos pelo educando nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na próxima seção apresentamos nossa análise da BNCC, na qual buscamos verificar quais são os conhecimentos matemáticos que devem ser construídos nos anos iniciais do Ensino Fundamental e as contribuições deste documento para identificar os conhecimentos matemáticos necessários ao docente para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

3.1.2 Base Nacional Curricular Comum - BNCC

A lei nº 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira - LDB, estabelece em seu artigo 26 que os currículos do Ensino Fundamental devem ter base nacional comum (BRASIL, 1996). A LDB também indica a construção de um documento norteador para essa base nacional comum.

Apesar da indicação da LDB para a construção de uma base nacional comum em 1996 o documento demorou muito tempo para ser formulado. Em março de 2010 acontece a Conferência Nacional de Educação. Essa conferência tinha como intuito debater a educação básica e no documento final da conferência foi indicada a necessidade de se ter uma base nacional comum curricular. A partir dessas discussões são lançadas ainda em 2010, no mês de julho, as diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação básica e em dezembro as diretrizes para a Educação Infantil e para o Ensino Fundamental de 9 anos. Dois anos depois, em 2012 é lançado o documento das diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Médio. Em 2014 acontece a 2ª conferência nacional de educação e em suas discussões inicia-se o processo de mobilização para formulação da BNCC.

Ao longo desses anos muitos embates e disputas foram travados entre comunidade acadêmica, sociedade civil e governo e assim, em 2015, por meio da portaria n. 592, de 17 de junho de 2015 do Ministério da Educação – MEC –, foi instituída a comissão de especialistas para a elaboração de proposta da Base

Nacional Comum Curricular. Os trabalhos caminharam até que no ano de 2017 o Conselho Nacional de Educação – CNE – apresenta a Resolução nº 2, de 22 de dezembro de 2017 a qual institui e orienta a implantação da BNCC. Essa versão continha as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Em 14 de dezembro de 2018 o documento foi completado e homologado pelo Ministro da Educação com a parte que traz as disposições sobre o Ensino Médio.

Segundo a própria definição do documento,

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento. (BRASIL, 2018, p. 7).

Legalmente a BNCC é o referencial nacional para os entes da federação formularem os currículos de suas redes de ensino e as propostas pedagógicas das instituições escolares. Com a BNCC busca-se um alinhamento das políticas educacionais para “a formação de professores, a avaliação, a elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação” (BRASIL, 2018 p. 8), nos três níveis de governo.

Ao lermos a primeira parte da BNCC, a qual trata dos marcos legais e fundamentos pedagógicos desse documento, percebemos que essa foi fundamentada em pareceres e resoluções do Conselho Nacional de Educação, na LDB e em outras leis as quais direta ou indiretamente versam sobre educação. Também o documento explicita o compromisso com a educação integral e ressalta que esse termo surge no Brasil nos anos de 1930 com o movimento dos Pioneiros da Educação Nova. Preceitua, de forma explícita, uma educação a qual visa à formação global do ser humano, que esse desenvolvimento não é linear e considera a criança, o adolescente, o jovem e o adulto como sujeitos de aprendizagem (BRASIL, 2018).

Também em um trecho da BNCC o documento explicita que visa superar,

A fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida. (BRASIL, 2018, p. 15).

Apesar de mostrar-se um pouco distante das pedagógicas tradicional e tecnicista ainda não vislumbramos uma educação construída em bases do pensamento histórico-cultural, ou seja, uma educação que entende o educando como sujeito historicamente constituído e que sua formação deve ocorrer de maneira *omnilateral*.

Corroboram nossa análise, Passos e Nacarato (2018) ao fazerem uma observação sobre a BNCC apontando que ao definir letramento matemático como competências e habilidades, entende-se não se tratar de uma constituição histórica e cultural, mas de uma capacidade individual do educando. Elas acrescentam que a concepção trazida pela BNCC, atribui a responsabilidade para o sujeito e ainda “[...] desconsidera a pluralidade de contextos e culturas do país, não prevendo as práticas sociais de regiões ribeirinhas, do campo, das comunidades indígenas e quilombolas” (PASSOS; NACARATO, 2018, p. 128).

Ao tratar do Ensino Fundamental o documento indica os objetivos e conhecimentos que devem ser construídos nessa etapa de ensino. Em relação à matemática, a proposta foi pensada contemplando os diferentes campos da Ciência. Por essa razão foram elencadas cinco unidades temáticas a fim de contemplar todos esses campos. Apesar de tecerem críticas à BNCC Passos e Nacarato (2018, p. 128), afirmam que as competências elencadas para o ensino da matemática estão próximas das que defendem ser as necessárias para o ensino, porque são “[...] bastante amplas e contemplam todos os processos matemáticos”.

As unidades temáticas na BNCC são: número, álgebra, geometria, grandezas e medidas, e probabilidade e estatística. A seguir apresentamos, de forma sintética, os objetivos, objetos de conhecimento (conteúdo) e habilidades que este documento traz para cada uma dessas unidades.

De uma forma geral a unidade temática de *números* tem como objetivo desenvolver o pensamento numérico e para tanto indica a importância de se proporcionarem ao educando situações significativas as quais contribuam para ampliação dos campos numéricos. O educando deve ser capaz de resolver “[...] problemas com números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, envolvendo diferentes significados das operações” (BRASIL, 2018, p. 268). Desenvolver a habilidade de “[...] leitura, escrita e ordenação de números naturais e números racionais por meio da identificação e compreensão de características do sistema de numeração decimal, sobretudo o valor posicional dos algarismos”

(BRASIL, 2018, p. 268-269). Em relação aos cálculos, almeja-se que o educando desenvolva “[...] diferentes estratégias para a obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso de calculadoras” (BRASIL, 2018, p. 268).

Para *álgebra*, o documento define como objetivo o desenvolvimento do pensamento algébrico. Segundo o expediente legal, esse tipo de pensamento auxilia a compreensão, representação e análise de modelos matemáticos, relação quantitativa de grandezas e em situações e estruturas matemáticas para as quais são necessárias o uso de símbolos e letras. Porém nos anos iniciais “não se propõe o uso de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam” (BRASIL, 2018, p. 270). Nessa fase, a álgebra aparece na ação de completar uma sequência com elementos ausentes e na relação de equivalência também podem aparecer conceitos algébricos. Também,

A relação de equivalência pode ter seu início com atividades simples, envolvendo a igualdade, como reconhecer que se $2 + 3 = 5$ e $5 = 4 + 1$, então $2 + 3 = 4 + 1$. Atividades como essa contribuem para a compreensão de que o sinal de igualdade não é apenas a indicação de uma operação a ser feita. A noção intuitiva de função pode ser explorada por meio da resolução de problemas envolvendo a variação proporcional direta entre duas grandezas (sem utilizar a regra de três). (BRASIL, 2018, p. 270).

Os objetivos para a *geometria* nos anos iniciais do Ensino Fundamental são que o educando consiga identificar e estabelecer “[...] pontos de referência para a localização e o deslocamento de objetos” (BRASIL, 2018, p. 272), construir “[...] representações de espaços conhecidos e estimem distâncias, usando, como suporte, mapas (em papel, *tablets* ou *smartphones*), croquis e outras representações” (BRASIL, 2018, p. 272). Sobre as formas o educando deve ser capaz de indicar “[...] características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, associem figuras espaciais a suas planificações e vice-versa” (BRASIL, 2018, p. 272). Espera-se serem capazes de nomear e comparar polígonos utilizando as propriedades de vértices, lados e ângulos e também deve ser iniciado o estudo das simetrias “[...] por meio da manipulação de representações de figuras geométricas planas em quadriculados ou no plano cartesiano, e com recurso de *softwares* de geometria dinâmica” (BRASIL, 2018, p. 272).

Para *grandezas e medidas* os objetivos nos anos iniciais do Ensino Fundamental são que o educando reconheça “[...] que medir é comparar uma

grandeza com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número” (BRASIL, 2018, p. 273), resolver problemas os quais envolvam,

Grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área (de triângulos e retângulos) e capacidade e volume (de sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, recorrendo, quando necessário, a transformações entre unidades de medida padronizadas mais usuais. (BRASIL, 2018, p. 273).

Ao se referir a problemas os quais envolvam situações de compra e venda, a BNCC indica que no desenvolvimento dessas capacidades seja dada ênfase a “[...] atitudes éticas e responsáveis em relação ao consumo” (BRASIL, 2018, p. 273), e se dê preferência a “[...] unidades não convencionais para fazer as comparações e medições, o que dá sentido à ação de medir” (BRASIL, 2018, p. 273).

Em relação à *probabilidade e estatística* os objetivos para os anos iniciais do Ensino Fundamental são o de “[...] promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos” (BRASIL, 2018, p. 274), para o educando entender a existência de eventos que são certos, alguns que são impossíveis e outros que são prováveis. A respeito da estatística o educando deve compreender o seu papel na vida cotidiana sendo capaz de fazer um básico planejamento para desenvolver uma pesquisa simples e desenvolvendo esta habilidade por meio da leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos, bem como compreender que a forma de produção de texto escrito serve para comunicar dados e o texto deve “[...] sintetizar ou justificar as conclusões” (BRASIL, 2018, p. 275).

Em relação aos objetos de conhecimento (conteúdo) e habilidades os quais devem ser construídos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a BNCC destaca a importância de o educando desenvolver aprendizagem para além dos algoritmos das “quatro operações”. O documento tem por base o “[...] pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações” (BRASIL, 2018, p. 276).

Para demonstrarmos os objetos de conhecimento e habilidades propostos pela BNCC para os anos iniciais do Ensino Fundamental descrevemos no quadro abaixo a proposta para o 5º ano:

Quadro 3 – Unidades temáticas, objetos de conhecimentos e habilidades para o 5º ano do Ensino Fundamental.

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Números	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens). - Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica. - Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica. - Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência. - Cálculo de porcentagens e representação fracionária. - Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita. - Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. - Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?” 	<ul style="list-style-type: none"> - Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal. - Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica. - Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso. - Identificar frações equivalentes. - Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica. - Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira. - Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. - Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. - Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.
Álgebra	<ul style="list-style-type: none"> - Propriedades da igualdade e noção de equivalência Grandezas diretamente proporcionais. - Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência. - Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido. - Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.

		<ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.
Geometria	<p>Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características. - Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos. - Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas. - Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros. - Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos. - Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais. - Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.
Grandezas e medidas	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais. - Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações. - Noção de volume. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais. - Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes. - Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.
Probabilidade e estatística	<ul style="list-style-type: none"> - Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios. - Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis. - Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não. - Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis). - Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. - Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2018, p. 294-297).

O documento traz um conjunto dos conhecimentos matemáticos a serem construídos ao longo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esses conhecimentos abrangem diversas áreas da matemática e apresentam-se de forma estruturada e sistematizada. Segundo o documento, a construção do conhecimento parte do mais simples para o mais complexo (BRASIL, 2018), marca distintiva tanto das propostas curriculares de cunho behaviorista quanto das tendências construtivistas, ainda que nestas se compreendam o conhecimento matemático como processo de elaboração dos aprendizes.

No entanto, apesar da amplitude das competências Passos e Nacarato (2018) alertam que, ao se analisar de forma mais aprofundada as habilidades propostas para cada ano, percebe-se que a articulação entre elas não está explícita no documento. Também na redação dada para definição das habilidades nota-se uma proximidade à redação dada aos “descritores das matrizes de referência para as avaliações externas, o que nos sugere que ela é uma preparação para as provas Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) e Prova Brasil, com maior detalhamento” (PASSOS; NACARATO, 2018, p. 128). Dessa forma, deve-se considerar que são as avaliações externas que devem estar alinhadas à BNCC e não o contrário, pois isso desvirtuaria a natureza das avaliações externas em razão dessas terem a finalidade de acompanhar o processo de ensino e aprendizagem avaliando a qualidade da educação básica tendo por base o disposto nos documentos de base da educação (Diretrizes curriculares nacionais da educação básica, Parâmetros curriculares nacionais e agora a BNCC).

Também notamos que o documento é estruturado tendo como base uma longa lista de competências e habilidades a serem construídas no decorrer da formação nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O próprio documento indica que “desde as décadas finais do século XX e ao longo deste início do século XXI, o foco no desenvolvimento de competências tem orientado a maioria dos Estados e Municípios brasileiros [...] na construção de seus currículos” (BRASIL, 2018, p. 13), que esse enfoque está presente nas avaliações internacionais da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e ainda ressalta que,

Ao adotar esse enfoque, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho). (BRASIL, 2018, p. 13).

Com esse enfoque (ensino para desenvolver competências), e afirmações como “desenvolvimento de competências para aprender a aprender”, “saber fazer” e “saber lidar”, percebemos uma forte influência das teorias cognitivistas, em especial a Pedagogia das Competências. Esse modo de pensar educação aponta para um viés neoliberal no ensino (DUARTE, 2001, 2010), (MARTINS, 2010) e (RAMOS, 2012).

Martins (2010, p. 18, grifos da autora) diz que,

Do escolanovismo ao neoescolanovismo, do tecnicismo ao neotecnicismo, do construtivismo ao neoconstrutivismo “vencemos” o século XX (ou fomos por ele vencidos!) acompanhando a vitória da lógica mercantil no campo da educação, que cada vez mais se vê orquestrado pelos organismos internacionais (Unesco, Unicef, Banco Mundial e FMI etc.).

E nessa perspectiva “o “saber fazer” passa a se sobrepor a qualquer outra forma de saber, apresentando-se travestido, também, sob a forma de “competência”” (MARTINS, 2010, p. 19). Neste sentido, o “saber” se diminui em razão do “saber fazer” e nos vemos na lógica do “saber como” e “para que” determinados conhecimentos “servem”. Tal lógica leva ao afastamento do conhecimento teórico histórico-cultural construído em razão do desenvolvimento de capacidades que auxiliem e instrumentalizem o “saber fazer” (MARTINS, 2010).

Assim, uma formação que busca o desenvolvimento por competências embasada na resolução de problemas do mundo prático e utilidade dos conhecimentos pode configurar na continuidade da proposição de conhecimentos empíricos sobrepondo a construção do conhecimento teórico.

Entendemos que a educação escolar não pode ser reduzida ao desenvolvimento de competências úteis, sobretudo instrumentais e laborais, visto que nessa perspectiva a educação escolar estaria excluindo a possibilidade da apropriação dos conhecimentos histórico e culturalmente construídos pela humanidade.

Desta forma, com esses argumentos, entendemos que a formação por competências trazida pela BNCC pode apontar para a continuidade da predominância da perspectiva prático-utilitarista dos programas de ensino de matemática presente na formação escolar básica, em detrimento da contribuição necessária para o desenvolvimento intelectual em sentido amplo, ou seja, desenvolvimento de pensamento teórico.

Entretanto, apesar da BNCC ser um documento de caráter normativo e de definir o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais, como mencionado anteriormente, ela é um referencial para a formulação dos currículos escolares e essa proposição para formação de conhecimentos utilitários e laborais pode ser modificada na formulação desses currículos, uma vez que o documento traz uma listagem de objetos de conhecimentos a serem construídos ao longo da educação básica e esses objetos de conhecimentos podem ser construídos ou apropriados pelos educandos por meio de uma construção teórica desses conhecimentos e não apenas empírica. Para isso é preciso que tal discussão chegue às escolas e os currículos possam ser pensados buscando construir uma formação *omnilateral* do educando, dando a eles a oportunidade dessa construção teórica dos conhecimentos histórico-cultural construídos pela humanidade.

Contudo, o que podemos apreender para nosso estudo é que essa lista de objetos de conhecimentos a serem construídos nos anos iniciais do Ensino Fundamental na área de matemática, elencada na BNCC, são os conteúdos com os quais o professor irá trabalhar nos anos iniciais, então, são esses os conhecimentos de conteúdo que o professor deverá construir em sua formação inicial.

Desta forma, como estabelecido nos artigos 2º e 4º da resolução nº 2/2019 do CNE/PC, a qual normatiza que a “[...] formação docente pressupõe o desenvolvimento, pelo licenciando, das competências gerais” e dentre elas a de “[...] dominar os objetos de conhecimento” (BRASIL, 2019, p. 2), logo, o licenciado em Pedagogia deve construir conhecimentos para ter o domínio da aritmética, álgebra, geometria, grandezas e medidas e de estatística e probabilidade por se tratarem dos objetos de conhecimento a serem ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Então, tendo por base o disposto na BNCC, podemos afirmar que os conhecimentos matemáticos necessários para o ensino de matemática nos anos

iniciais do Ensino Fundamental os quais o egresso do curso de licenciatura em Pedagogia deve dominar, resumidamente, são:

- Aritmética, compreender o conceito de números, saber resolver problemas com números naturais e números racionais envolvendo diferentes significados das quatro operações elementares, a leitura, escrita e ordenação de números naturais e racionais, sistema de numeração decimal e cálculos sabendo desenvolver diferentes estratégias para a obtenção dos resultados.

- Álgebra, compreender representações e análises de modelos matemáticos em relação equivalências, representação quantitativa de grandezas e em situações e estruturas matemáticas para as quais é necessário o uso de símbolos e letras.

- Geometria, saber construir representações de espaços conhecidos, estimar distâncias por meio de mapas, croquis e outras representações, conhecer as características, propriedades e o conceito das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, figuras espaciais e suas planificações. Inclusive saber utilizar recurso de *softwares* de geometria dinâmica.

- Grandezas e medidas, saber “[...] que medir é comparar uma grandeza com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número” (BRASIL, 2018, p. 273), compreender o conceito e resolver problemas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume.

- Probabilidade e estatística, compreender o conceito de probabilidade e a existência de fenômenos determinísticos e não determinísticos, entender o papel da estatística na vida cotidiana, como desenvolver, fazer a leitura e interpretação de tabelas e gráficos, como também transformar os dados em texto sistematizando os resultados.

Segundo a BNCC, são variados os conhecimentos matemáticos a serem ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental, deste modo, para ensiná-los o professor precisa dominar esses conhecimentos. A falta da construção de alguns desses conhecimentos durante a formação inicial gera a lacuna e fragilidade na formação profissional do professor. Tais lacunas e fragilidades causam dificuldades no exercício da profissão docente e conseqüentemente podem suscitar uma educação de má qualidade, como apontado nas pesquisas de Ortega (2011), Bednarchuk (2012), Montibeller (2015), Oliveira (2016), Alves (2019) e Rangel (2019).

Portanto, durante a formação inicial um objetivo basilar do curso de licenciatura em Pedagogia deve ser o de garantir o domínio dos objetos de conhecimento em matemática trazidos pela BNCC.

Cabe aqui salientar o porquê de em cada documento analisado apontarmos em qual tendência pedagógica ou em quais teorias embasavam-se. Tais referências são importantes para nosso estudo, uma vez que entendemos que a construção do conhecimento deve ter por base os ensinamentos da teoria histórico-cultural e no próximo capítulo apresentaremos como são construídos os conhecimentos nas vertentes de teorias de base empirista, construtivista e também histórico-cultural justificando nosso entendimento.

3.2 CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA CONSTRUÍDOS NA FORMAÇÃO INICIAL: O QUE DIZEM OS ESTUDIOSOS?

A formação inicial em curso de graduação é um período de suma importância na construção da vida profissional do docente. É ela que concede o título para exercer uma profissão. Compreendemos que os conhecimentos para exercer uma profissão não se limitam aos aprendidos na formação inicial, porém são extremamente importantes. Então, “qual a importância e que alicerces a formação inicial deve construir?”. Essas são algumas das questões que iremos discutir nesta seção.

Neste escrito referimo-nos especificamente à formação inicial em curso de Licenciatura, ou seja, à formação de professor. O curso de Licenciatura certifica o profissional que irá atuar na formação escolar/acadêmica de outros sujeitos. Essa profissão exige, como todas as outras, conhecimentos específicos para seu cumprimento, assim como conhecimentos variados para sua atuação, em razão de neste trabalho estar envolvido o processo de ensino e aprendizagem.

Muitos pesquisadores estudam a formação inicial de professores e os conhecimentos que devem ser construídos durante esse período. Dentre eles destacamos em nosso estudo, Shulman (1986, 2014), Tardif (2014), Gauthier (2006), Nacarato, Mengali e Passos (2017) e Curi (2005) que estudam os conhecimentos docentes na linha das teorias construtivista e neopiagetianas, Pimenta (2018) e Gatti (2010, 2016) que estudam os conhecimentos docentes na vertente de tendências

pedagógicas progressistas e Libâneo (2015) que estuda os conhecimentos docentes na vertente da teoria histórico-cultural.

Os pesquisadores, supracitados, mesmo não tendo as mesmas concepções teóricas, afirmam que a formação inicial é essencial para a consolidação dos conhecimentos do educando, seja na educação básica ou da graduação. É na formação inicial que construímos a base da profissão docente. Shulman (2014, p. 205) escreve, “O ensino necessariamente começa com o professor entendendo o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado”. O autor destaca dois conhecimentos básicos a serem construídos na formação inicial. São os conhecimentos relativos ao o que aprender e como ensinar.

Para que o futuro professor possa compreender o que o educando deve aprender, primeiramente, ele deve ter o domínio desses conhecimentos os quais os educandos precisam apropriar-se e saber definir quais conhecimentos devem fazer parte desse aprendizado. Com relação a como ensinar, esse ato requer do docente, conhecimentos específicos para esse fim, visto que o professor é o sujeito mais experiente na relação professor/aluno. É ele quem deve ter os conhecimentos para organizar esse ensino de forma a auxiliar o educando a apropriar-se dos conhecimentos escolares.

Quando Shulman (1986) discute quais são os conhecimentos que o docente deve ter para o exercício da profissão ele sugere três categorias básicas: conhecimento de conteúdo disciplinar; conhecimento de conteúdo pedagógico e conhecimento de currículo. A partir dessa discussão em outro escrito Shulman (2014, p. 206) diz que se os conhecimentos do professor pudessem ser colocados em um manual, os títulos das categorias deveriam ter:

Conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico geral, com especial referência aos princípios e estratégias mais abrangentes de gerenciamento e organização de sala de aula, que parecem transcender a matéria; conhecimento do currículo, particularmente dos materiais e programas que servem como “ferramentas do ofício” para os professores; conhecimento pedagógico do conteúdo, esse amálgama especial de conteúdo e pedagogia que é o terreno exclusivo dos professores, seu meio especial de compreensão profissional; conhecimento dos alunos e de suas características; conhecimento de contextos educacionais, desde o funcionamento do grupo ou da sala de aula, passando pela gestão e financiamento dos sistemas educacionais, até as características das comunidades e suas culturas; e conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica.

Nesta lista Shulman (2014) destaca o conhecimento pedagógico do conteúdo, pois entende ser essencialmente necessário para o ato de ensinar. Ele indica que os conhecimentos necessários para exercer o ato de ensinar advêm de ao menos quatro fontes: a formação acadêmica nas áreas de conhecimento ou disciplinas; estruturas e materiais educacionais; formação acadêmica formal em educação; e a sabedoria da prática. Observa-se aqui que as três primeiras fontes advêm dos conhecimentos a serem construídos, ao menos como base, na formação inicial.

Em consonância com os escritos acima, Tardif (2014) aponta quatro saberes¹¹ relacionados à formação e exercício da função de professor. Esses saberes são os *saberes da formação profissional, o saber disciplinar, o saber curricular e o saber experiencial*. Novamente, aqui, percebemos o destaque aos conhecimentos construídos durante a formação inicial. Ainda ao tratar de conhecimentos docentes, Tardif (2014) afirma que para uma boa prática profissional docente a formação inicial deve oferecer conhecimentos apoiados em conhecimentos especializados e formalizados por meio das disciplinas científicas e para que esses conhecimentos sejam adquiridos se faz necessária uma longa formação de alto nível de natureza universitária ou equivalente.

Tendo por base a concepção do “bom professor” trazida por Tardif, Lessard e Lahaye (1991), Gauthier (2006) descreveu um conjunto de conhecimentos compreendidos como necessários para a formação do professor. Nessa descrição Gauthier apresenta alguns conhecimentos já mencionados por Shulman (2014) e por Tardif (2014) e acrescenta outros, sendo: o *saber disciplinar*, esse está ligado aos saberes acadêmicos; o *saber curricular*, que se refere às transformações dos saberes acadêmicos em programas escolares; o *saber das ciências da educação*, ligados a um conjunto de saberes relativos à escola; o *saber da tradição pedagógica* que é aquele ligado ao modo de como ministrar as aulas; o *saber experiencial*, esse tem por base as funções do exercício da função docente e são adquiridos com a experiência; e o *saber da ação pedagógica*, ou seja, o saber experiencial testado.

Já Pimenta (2018) escreve que os saberes da docência são a *experiência, o conhecimento* (conhecimento específico) e *pedagógicos*. Em relação aos saberes da

¹¹ Lembramos que em nosso estudo adotamos apenas o termo “conhecimento docente”, ora utilizado em sentido amplo (como conjunto de conhecimentos), ora utilizado em sentido estrito (designando conhecimento específico). Porém nos escritos de Tardif (2014) e Pimenta (2018) o termo “saberes” é entendido como conjunto de conhecimentos. Por isso ao citarmos os escritos desses autores também usaremos o termo “saberes”.

experiência, esses são entendidos como saberes os quais o educando traz consigo ao adentrar na formação inicial e os constrói após a formação inicial no exercício da profissão. Aqui iremos destacar os conhecimentos da experiência trazidos pelo educando. Pimenta (2018) diz que ao entrar no curso o educando já tem conhecimentos do que é ser professor. Este conhecimento foi adquirido a partir do contato com diferentes professores durante sua vida na educação básica. “Também sabem sobre o ser professor por meio da experiência socialmente acumulada” (PIMENTA, 2018, p. 20).

Já os saberes do conhecimento são os relacionados às disciplinas específicas. Pimenta (2018) também destaca que esses saberes não são meras informações, em razão de o conhecimento ser o resultado do tratamento dessas informações por meio da classificação, análise e contextualização.

Os saberes pedagógicos, segundo Pimenta (2018), vão além dos saberes sobre a educação e sobre a pedagogia. Assim, estão envolvidos nos saberes pedagógicos da prática social, os saberes da experiência, o confronto e a síntese entre saber sobre educação, saber sobre pedagogia e a prática.

Por fim, a autora assevera que na formação inicial os futuros professores devem ser munidos de conhecimentos advindos do conhecimento da experiência, o conhecimento disciplinar e os conhecimentos pedagógicos. Uma vez que, “Para ensinar não bastam a experiência e os conhecimentos específicos, mas se fazem necessários os saberes pedagógicos” (PIMENTA, 2018, p. 24).

Nessa mesma vertente Gatti (2016) partindo dos estudos de Tardif, Lessard e Gauthier, destaca que os conhecimentos necessários para o exercício da docência são vários e envolvem o saber fazer e o conhecimento em dimensões cognitivas, sociais e afetivas. Em relação à importância da formação inicial Gatti (2010, p. 1360), escreve,

Não há consistência em uma profissionalização sem a constituição de uma base sólida de conhecimentos e formas de ação. Com estas conceituações, estamos saindo do improvisado, da ideia do professor missionário, do professor quebra-galho, do professor artesão, ou tutor, do professor meramente técnico, para adentrar a concepção de um profissional que tem condições de confrontar-se com problemas complexos e variados, estando capacitado para construir soluções em sua ação, mobilizando seus recursos cognitivos e afetivos.

No entanto, estudos demonstram que a formação inicial de professores no Brasil tem enfrentado problemas, dentre eles, os relativos à qualidade de ensino oferecida e a forma como são pensados e estruturados os cursos. Na história da formação de professores, os conhecimentos necessários para o exercício da docência vêm se apresentando desarticulados e em blocos distintos ora privilegiando um em detrimento ao outro (PIMENTA, 2018). Mas é preciso compreender que apesar dessa problemática “O professor não é descartável, nem substituível, pois, quando bem formado, ele detém um saber que alia conhecimento e conteúdos à didática e às condições de aprendizagem para segmentos diferenciados” (GATTI, 2016, p. 164).

Nesta perspectiva a formação docente exige a busca de respostas como aportes na reflexão de um contexto de problematização da realidade. Esse processo é possível quando se constrói uma formação docente fundada na prática da escuta como fundamento do diálogo, do componente tempo como dimensão basilar para a materialidade da intencionalidade educativa das políticas, e da relação dialógica entre teoria e prática docente no contexto na formação inicial (FREIRE, 2011, 2013) e (D'AMBROSIO, 1996).

Na visão de Libâneo (2015, p. 17) a escola é entendida como,

Um lugar de formação cultural e científica dos alunos em articulação com a diversidade social e cultural, por um processo ensino-aprendizagem centrado na formação de processos psíquicos visando o desenvolvimento cognitivo, afetivo e moral dos estudantes.

Entender a escola com essa função requer um pensar constante na formação inicial do professor. Para tanto, segundo Libâneo (2015 p. 17), o professor “[...] necessita ter uma concepção epistemológica da ciência que ensina, dos métodos lógicos e investigativos dessa ciência e das condições históricas e sociais do contexto de produção e aplicação dos conteúdos dessa ciência”.

Para Libâneo (2015, p.12), durante a formação inicial o professor precisa construir conhecimentos disciplinares e conhecimentos pedagógicos e esses devem estar integrados em razão de, além de dominar o conteúdo, o professor deve dominar “[...] os métodos e procedimentos investigativos da ciência ensinada”. Esses conhecimentos são imprescindíveis no exercício da profissão docente para que o professor possa mediar junto ao educando a transformação “dos conteúdos em objetos do pensamento, ou seja, em conceitos teóricos” (LIBÂNEO, 2015, p. 14). Isto

posto, o professor necessita do conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo.

Curi (2005) em sua tese de doutoramento estudou “a formação de professores polivalentes e os conhecimentos para ensinar matemática”, e aponta no sentido de que as “[...] investigações sobre o conhecimento de conteúdos matemáticos, o conhecimento didático desses conteúdos e o conhecimento dos currículos de matemática, relativos aos anos iniciais do Ensino Fundamental” (CURI, 2005, p. 37), têm uma forte demanda do campo da educação matemática. Nesta linha de pensamento a autora revela que durante a formação inicial o futuro professor deve construir conhecimentos relativos ao conhecimento da disciplina e o conhecimento para ensinar,

Ou seja, além dos conhecimentos sobre a disciplina, integram seu rol de conhecimentos, entre outros, os estilos de aprendizagem dos alunos, os interesses, as necessidades e as dificuldades que os alunos possuem, além de um repertório de técnica de ensino e competências de gestão de sala de aula. (CURI, 2005, p. 36).

Percebemos na indicação apresentada por Curi (2005), a necessidade da construção de conhecimentos dos conteúdos, dos conhecimentos pedagógicos dos conteúdos e dos conhecimentos pedagógicos geral, na mesma linha de outros estudiosos aqui apresentados. A diferença posta é, em seu estudo ela trabalhou especificamente com a formação inicial para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nacarato, Mengali e Passos (2017) também estudam a matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e asseveram que, levando em consideração as mudanças no currículo de matemática nos anos de 1980, em teoria, poderíamos dizer que os professores formados a partir desse período tiveram acesso a uma formação com práticas de ensino de matemática fundamentadas nas novas tendências, tanto na educação básica como na superior. Entretanto, esta não é a realidade dos cursos de licenciatura em Pedagogia, em razão de a formação inicial nesses cursos, em sua maioria, não ter a devida qualidade, principalmente em relação à disciplina de matemática. “Ainda prevalecem a crença utilitarista ou a crença platônica da matemática, centradas em cálculos e procedimentos” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2017, p. 32).

Ainda segundo Nacarato, Mengali e Passos (2017, p. 32),

O mundo está cada vez mais matematizado, e o grande desafio que se coloca à escola e aos seus professores é construir um currículo de matemática que transcenda o ensino de algoritmos e cálculos mecanizados, principalmente nas séries iniciais, onde está a base da alfabetização matemática.

Com isto, na formação inicial, o futuro professor precisa construir conhecimentos basilares para poder atuar no sentido da superação do problema acima apontado, uma vez que “É impossível ensinar aquilo sobre o que não se tem um domínio conceitual” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2017, p. 35).

Desta forma, para Nacarato, Mengali e Passos (2017) na formação inicial os professores dos anos iniciais devem construir conhecimentos de conteúdo matemático, conhecimentos pedagógicos dos conteúdos matemáticos e conhecimentos curriculares para poderem ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Todos os estudiosos, aqui apresentados, apontam para uma diversidade de conhecimentos que devem ser construídos durante a formação inicial. Mesmo tendo bases teóricas diferentes, reconhecem a importância de se construir os conhecimentos do conteúdo, conhecimentos pedagógicos do conteúdo e dos conhecimentos pedagógicos durante a formação inicial docente.

3.3 CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA COM FUNDAMENTOS EM TEORIAS DE BASE EMPIRISTA E DE BASE CONSTRUTIVISTA

O empirismo é uma teoria nascida na Inglaterra e tem como um de seus precursores o filósofo inglês J. Locke, que foi quem formulou suas proposições gnosiológicas (DAVYDOV, 1988). O empirismo é, segundo Gava (2016, p. 72), uma teoria na qual “todo conhecimento deriva da experiência”.

Para os empiristas a observação é a base para construção do conhecimento, uma vez que ele está diretamente ligado ao que é observável. Sobre essa questão Gava (2016, p. 72), explica que, “A fonte e o fundamento do conhecimento, a observabilidade, isto é, coincidiria com, ou determinaria, extensão e alcance do conhecimento, a inteligibilidade”. Deste modo, quanto maior for o grau e capacidade

de observabilidade, maior o grau e a capacidade de inteligibilidade. Em outras palavras, de conhecimento.

Neste sentido, a construção do conhecimento se dá por meio da observação. Como afirma Rosa (2012, p. 50),

Na base do conhecimento empírico encontra-se a observação, que reflete só as propriedades externas dos objetos e, por isso, se apoia totalmente nas representações visuais. Formalmente, a propriedade geral e as propriedades particulares dos objetos são colocadas em um mesmo plano. A concretização do conhecimento empírico consiste na possibilidade de seleção de ilustrações e exemplos.

O conhecimento empírico é produzido a partir da observação das propriedades externas do objeto e a comparação de suas representações. Libâneo e Freitas (2017) complementam esse pensamento afirmando que este processo ocorre, primeiro, por meio da observação das propriedades externas do objeto e depois, na sequência, ocorre a passagem do concreto-sensorial para o abstrato. É essa passagem que leva à generalização empírica e, a partir dessa ocorrência, acontece a formação do conceito empírico.

Davydov (1988, p. 108) descreve o resultado do pensamento empírico esclarecendo que esse tipo de pensamento – conhecimento – se limita ao seguinte processo:

1) à comparação dos dados sensoriais concretos com a finalidade de separar os traços formalmente gerais e realizar sua classificação; 2) à identificação dos objetos sensoriais concretos com a finalidade de sua inclusão em uma ou outra classe.

Assim, o conhecimento é construído a partir do sensório-concreto observável e nele se encerra. Em outras palavras, considera apenas as propriedades externas do objeto não chegando a sua essência.

Já o positivismo, corrente filosófica que tem como precursores Auguste Comte e John Stuart Mill, surgiu na França no começo do século XIX se assemelha ao empirismo, em razão de a experiência ser o único critério da verdade seja qual for o objeto da investigação (COMTE, 1978).

Esta escola é caracterizada pelo princípio segundo o qual o objeto da ciência é aquilo que pode ser observado e experimentado, ou seja, só o “positivo” é o objeto da ciência. Segundo Comte (1978, p. 07) para formar o “retrato da realidade empírica” é necessário “[...] tomar todos os fenômenos como sujeitos a leis naturais invariáveis,

cuja descoberta precisa e cuja redução ao menor número possível constituem o objetivo de todos os nossos esforços”, isto é, a partir do conhecimento dos fatos e fenômenos observáveis constrói-se ciência.

O modelo positivista aparece em dois momentos na educação brasileira. Primeiro de 1759 a 1932 sob a óptica da tendência pedagógica tradicional. Oliveira (2010) corrobora afirmando que a fim de se desvincular do modelo de educação jesuítica, a pedagogia brasileira adere ao positivismo. As influências do modelo de educação positivista continuaram “[...] avançando no ideário dos intelectuais brasileiros até que em meados da segunda década do século XX, apoiado tanto pela filosofia quanto pelas teorias políticas, já havia se constituído como pensamento hegemônico” (OLIVEIRA, 2010, p. 14). O segundo momento é na segunda metade do século XX quando chega ao Brasil a tendência tecnicista (SAVIANI, 2008).

Ambas as tendências têm influência na educação brasileira até os dias de hoje. E alguns estudiosos têm ressalvas em relação à construção do conhecimento em base puramente empírica. Kopnin (1978) e Libâneo e Freitas (2017) argumentam que se chega ao conhecimento direto e imediato do objeto por meio do pensamento empírico. Entretanto, esse somente o permite capturar os traços empíricos deste objeto, ou seja, as propriedades externas. Por conseguinte, um conhecimento construído com essa base consiste em compreender o objeto “[...] somente em sua aparência, não revelando suas conexões internas e essências” (LIBÂNEO; FREITAS, 2017, p. 352).

Neste sentido a,

Generalização conceitual empírica permite aos alunos operações mentais importantes, por exemplo, a classificação dos objetos: classificar animais, plantas, partes da palavra e da oração, figuras planas, corpos etc., em uma hierarquia de generalizações de gêneros e espécies. [...] Embora importante, a formação de conceitos e generalizações empíricas é apenas um degrau inicial do processo de conhecimento. (LIBÂNEO; FREITAS, 2017, p. 352).

Até pouco tempo a base da formação nas escolas primárias, mesmo em países desenvolvidos, era de modo predominante do conhecimento empírico e utilitarista (DAVYDOV, 1988).

Pesquisas de Damázio, Rosa e Euzébio (2011), Rosa (2012) e Sousa e Mendes Sobrinho (2014), indicam que no Brasil as escolas ainda conduzem seus educandos para a formação do pensamento empírico e a apropriação de conceitos

cotidianos. Com efeito, “O predomínio do pensamento empírico no sistema de ensino escolar primário faz com que se priorize o desenvolvimento da memória como traço característico do método de ensino, nessa etapa da escolaridade” (SOUSA; MENDES SOBRINHO, 2014, p. 242).

Todavia, há de se reconhecer a importância do pensamento empírico para a formação do pensamento teórico. O problema é que ele por si só seria insuficiente para o bom desenvolvimento do ensino. Essa questão coaduna com Davydov (1988, p. 115) ao dizer que, “[...] para resolver muitas tarefas de caráter utilitário é suficiente o conhecimento dos traços identificadores externos dos objetos”. Porém não são suficientes para compreender a essência do objeto.

Em relação especificamente aos conhecimentos matemáticos, também se percebe que há uma prevalência do pensamento empírico na construção dos conceitos matemáticos nas escolas no Brasil.

A prática habitual referente ao ensino de Matemática nos anos iniciais, tanto para o conceito de número quanto das operações, prioriza a contagem com base na apresentação, pelo professor, de materiais concretos, aos alunos. Isso confirma a aplicação do princípio do caráter visual, nessa etapa do processo de ensino, reforçando a formação do pensamento empírico, que considera adequado a percepção e a representação como meio para a aprendizagem do conceito, pelas crianças. Assim, ao lidar com os números, elas desenvolvem a necessidade de buscar apoio no visivelmente perceptível ou na manipulação de objetos, incluindo-se os próprios dedos. (SOUSA; MENDES SOBRINHO, 2014, p. 247).

Nesta mesma linha de pensamento, as pesquisas de Damázio, Rosa e Euzébio (2012) indicaram que os professores, ao ministrarem suas aulas de matemática, construíam o conceito de número de forma na qual os educandos eram orientados a separar e classificar agrupamentos por meio da observação e comparação dos objetos. Também ficando atrelada à representação pura e simples de quantidade a relação entre antecessor e sucessor. Isso indica o uso de uma didática e metodologia que corroboram à construção do conhecimento empírico.

Para os empiristas o conhecimento é “transmitido” em situações nas quais a criança interioriza o ambiente externo por meio dos sentidos, por exemplo: a aritmética é interiorizada a partir dos objetos e das pessoas. É uma construção externa e não interna. Desta maneira, o aprendizado deve começar pela contagem de objetos reais e todas as operações são apresentadas com modelos de algoritmos simples, com regras impostas pelo adulto e passo a passo a fim de ensinar as técnicas que darão

a eles as condições de escreverem as respostas corretas na forma convencional padrão (KAMII, 1997).

Num modelo de educação empirista o professor é o detentor do conhecimento e o educando é o sujeito passivo o qual deve ser preenchido com o conhecimento. O conhecimento é estabelecido a partir da observação das propriedades externas do objeto e os conceitos são construídos empiricamente.

Pelo exposto, é possível argumentar que a educação positivista, com base empirista, ainda está presente nas escolas brasileiras e influencia o ensino em todos os níveis da educação. Neste sentido, quando falamos nos conhecimentos a serem construídos na formação inicial para ensinar matemática, necessariamente é preciso entender que a concepção positivista-empirista predominou na educação brasileira durante o século XX (SAVIANI, 2008).

Meira (2016) em sua pesquisa, ao escrever sobre concepção da formação de professores, salienta que o paradigma herdado do positivismo traz em si a concepção de que tanto a formação, como a prática docente, são compreendidas como sendo aplicação da ciência. Por conseguinte, “[...] o professor é considerado como um técnico, que domina as aplicações do conhecimento científico, produzido pelos pesquisadores e transformados em modelos de atuação” (MEIRA, 2016, p 108).

Numa concepção de formação do professor como um técnico, os conhecimentos a serem construídos durante a formação inicial são os voltados para o desenvolvimento de competências e habilidades fundadas nos conhecimentos produzidos pelos cientistas, capacitando-o para o exercício de sua ação prática (MEIRA, 2016). Percebemos que nesta concepção o professor não constrói e nem formula conhecimento apenas reproduz o conhecimento já produzido pelos cientistas.

Já a teoria desenvolvida por Piaget não abordou especificamente as questões pedagógicas, portanto não podemos falar das aplicações pedagógicas da teoria piagetiana, mas falar das implicações pedagógicas. Piaget, em seus estudos, se preocupava em compreender o desenvolvimento cognitivo da criança. Daí surgem suas implicações pedagógicas (NOGUEIRA; BELLINI; PAVANELLO, 2013).

Para Piaget o processo de aprendizagem depende do processo de desenvolvimento. A criança passa por estágios de desenvolvimento cognitivo (maturacional), até poder utilizar um pensamento formal e ter as condições necessárias para compreender proposições mais complexas e abstratas. O *primeiro estágio* é o sensório-motor. Nesse estágio a criança desenvolve a linguagem e realiza

a subjetivação da imitação em imagens que lhe dá a condição de condensar ações sucessivas em representações simultâneas (por volta de 0 a 2 anos). O *segundo estágio* é o pré-operatório. Aqui, no curso do tempo, a criança desenvolve as funções constituintes que são certas ligações objetivas as quais permitem a objetivação e espacialização de modo pré-operatório (por volta de 2 a 6 anos). O *terceiro estágio* é o das operações concretas no qual a criança desenvolve o equilíbrio geral das operações concretas. Neste estágio ela consegue manter a conservação dos pontos de partida, as ações e manipulações são concretas, ou seja, recaem sobre objetos manipuláveis e transformações reais (por volta de 7 a 10 anos). O *quarto estágio* é o das operações formais em que a criança começa a desenvolver o pensamento abstrato, elaboração de hipóteses e de dedução (PIAGET, 1983).

Partindo dos estudos de Piaget outros pesquisadores formularam estudos com aplicações pedagógicas. Dentre eles destacamos na matemática os estudos de Kamii (1997; 2012). Para uma melhor compreensão da diferença entre a teoria empirista e construtivista Kamii (1997) acredita fazer-se necessária a distinção entre o que é conhecimento empírico e conhecimento lógico-matemático. Piaget (1983) estabelece três tipos de conhecimentos: o conhecimento físico, o conhecimento social e o conhecimento lógico-matemático.

O *conhecimento físico* é um conhecimento empírico cuja existência está nos entes da realidade, ou seja, sua origem está na propriedade dos objetos (a cor ou o tamanho de uma rosa é um conhecimento físico, está no mundo externo e pode ser facilmente observado). O *conhecimento social* é convencionalizado e criado pelas pessoas, ele é transmitido e arbitrário, isto porque já traz suas convenções formadas (datas comemorativas, dizer obrigado para agradecer alguém, etc). Já o *conhecimento lógico-matemático* é aquilo que cada indivíduo constrói consigo mesmo internamente a partir das relações estabelecidas entre ou com os objetos (ao observar duas rosas, uma amarela e uma vermelha, percebemos a cor, mas a relações que fazemos quando analisamos se são “iguais”, “diferentes” ou “semelhantes” não estão no mundo externo, essa construção é feita internamente por cada indivíduo) (PIAGET, 1983; KAMII, 1997).

Conforme preconizado nas pesquisas realizadas por Piaget, Kamii (1997) afirma que o conhecimento é uma construção interna em que a criança constrói o conceito de número e de operações no seu interior/intelecto, ou seja, o conhecimento

lógico-matemático é construído a partir das relações internas que cada indivíduo cria por meio das experiências vivenciadas.

A partir desses entendimentos Kamii (1997; 2012) desenvolveu pesquisas, contrapondo-se ao ensino de base empirista designado por ela de “teoria de aprendizagem tradicional”. Essas pesquisas buscaram compreender o conceito do número e de aritmética construídos pelas crianças.

A distinção entre os três tipos de conhecimentos é algo indispensável para entendermos o desenvolvimento da criança em matemática, segundo a teoria construtivista. Kamii (1997; 2012), diz que enquanto a criança não tiver construído os elementos básicos do conhecimento lógico-matemático o seu conceito de número, por exemplo, será físico. Assim, num primeiro momento as crianças baseiam suas respostas apenas no observável utilizando-se dos seus conhecimentos físicos e só quando tiverem um certo grau de maturação é que irão avançar para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático.

No pensar da teoria construtivista, a maturação tem papel importante durante todo o processo do desenvolvimento mental, visto que abre caminho para o aparecimento de novas condutas. Todavia, sozinha a maturação não explica o desenvolvimento mental, o qual depende de outros fatores para se construir (PIAGET; INHELDER, 2013). É possível falar em quatro fatores gerais estabelecidos para a evolução mental:

- 1) O crescimento orgânico e, especialmente, a maturação do complexo formado pelo sistema nervoso e pelos sistemas endócrinos. [...]
- 2) Um segundo fator fundamental é o papel do exercício e da experiência adquirida na ação efetuada sobre os objetos (por oposição à experiência social). [...]
- 3) O terceiro fator fundamental, mas também insuficiente por si só, é o das interações e transmissões sociais. (PIAGET; INHELDER, 2013, p. 137-138).

O quarto fator se refere à evolução dirigida dos três fatores anteriores e a explicação para esse desenvolvimento deve-se a duas dimensões humanas, a ontogenética e a social. Nesse processo a equilibração é necessária para harmonizar as contribuições de cada fator, ou seja, a maturação, a experiência dos objetos e a social (PIAGET; INHELDER, 2013). Eles ainda ressaltam que o desenvolvimento mental ocorre pela integração de estruturas sucessivas as quais acarretam na construção da estrutura seguinte. Assim é possível dividir o desenvolvimento mental em estágios e subestágios os quais podem não ser lineares em cada pessoa expostas

a diferentes contextos, mas a ordem das estruturas construídas em cada estágio é sucessiva.

Na teoria proposta por Piaget entende-se que há dois tipos de abstração: uma empírica, também nomeada de simples e outra reflexiva ou construtiva. Na abstração empírica, a criança consegue observar apenas uma das propriedades de um objeto e ignora as outras. Já na abstração reflexiva ou construtiva, a criança consegue perceber as outras propriedades do objeto, posto que já é capaz de criar internamente relações entre eles. “Os conceitos numéricos são sempre abstratos porque são criados por cada criança por meio da abstração construtiva” (KAMII, 1997, p. 28) e a criança precisa sintetizar dois tipos de relação: a de ordem e de inclusão hierárquica. Kamii (1997, p. 57) também ressalta que o “[...] conhecimento lógico-matemático não pode ser adquirido por internalização daquilo que é do outro, mas pelo pensamento autônomo de cada criança”.

Os construtivistas reconhecem a importância da interação social para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático. Nas palavras de Kamii (2012, p. 59) “A confrontação social entre colegas é indispensável para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático”. Todavia essa interação não precisa ser necessariamente por um sujeito mais experiente o qual lhe dará a resposta certa ou corrigirá seus erros, porque os construtivistas preceituam que para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático o confronto de duas ideias erradas pode “[...] fazer surgir uma outra que seja mais lógica que qualquer uma das outras duas” (KAMII, 2012, p. 59). Para os construtivistas o conhecimento se dá na relação sujeito e objeto sem a necessidade do sujeito mais experiente nesse processo.

Também no ensino com base nos ensinamentos da teoria construtivista o erro tem um papel importante no desenvolvimento da criança, pois compreendem que seja um reflexo do seu pensamento. Assim, cabe ao professor a tarefa de entender o porquê do erro da criança para auxiliá-la na recondução de seu raciocínio em vez de corrigir ou dar as respostas certas.

Para isto, é preciso analisar formalmente determinado conhecimento matemático (conhecer suas filiações, rupturas, aplicações, o que é possível mediante um conhecimento consistente do conteúdo a ser ensinado) e, também, recorrer à gênese histórica e psicologia do conceito, o que é possível mediante a epistemologia genética da matemática. (NOGUEIRA; BELLINI; PAVANELLO, 2013, p. 68).

Para realizar tal tarefa é necessário que o professor conheça os conteúdos matemáticos específicos, onde eles são aplicados e quais são suas condições de produção. Assim, poderá criar uma sequência de situações articuladas que auxiliem o educando na construção dos conceitos matemáticos (NOGUEIRA; BELLINI; PAVANELLO, 2013). Nesse sentido, os construtivistas advogam em favor de o professor ter conhecimentos disciplinares, didáticos e pedagógicos, enfatizando a importância de compreender o desenvolvimento cognitivo do educando, visto que esse é essencial para poder realizar as intervenções pedagógicas necessárias.

Como pode ser observado, em nossa explanação, na concepção construtivista o educando é quem constrói seu próprio conhecimento porque a relação de formação do conhecimento se dá, como já mencionamos, entre o sujeito e o objeto. O professor é um facilitador que cria as situações necessárias e organiza este processo.

Em relação aos conhecimentos matemáticos os construtivistas levam em conta os estágios do desenvolvimento cognitivo do educando, uma vez que esse precisa de uma certa maturação para poder atingir o pensamento formal e compreender os conhecimentos matemáticos mais complexos e os quais exigem maior abstração (BAETA, 2006). Desta forma, nesta perspectiva teórica, os conhecimentos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental precisam estar voltados para situações nas quais se encontrem no nível das operações concretas. É justamente nesse ponto do “processo de maturação” e nos pontos acima apontados “o conhecimento se dá na relação sujeito e objeto” e “a não necessidade do sujeito mais experiente”, que as teorias de base construtivistas se afastam da teoria histórico-cultural, como veremos na próxima seção.

3.4 CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA SOB A ÓPTICA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E DA TEORIA DA APRENDIZAGEM DESENVOLVIMENTAL

A teoria histórico-cultural tem como seu principal precursor Lev Vigotski. Esta teoria é uma vertente da psicologia desenvolvida na antiga União Socialista Soviética no início do século XX. No Brasil também é conhecida como Escola de Vigotski. Ela

tem como base o “[...] pressuposto de que o homem é um ser de natureza social” (MELLO, 2004, p. 135), ou seja, um ser histórico e cultural¹².

No início de seus estudos, Vigotski e seus colaboradores entendiam que a ciência e outras correntes da psicologia já haviam conseguido explicar a natureza biológica do homem, mas ainda não haviam explicado especificidades capazes de distinguir os homens de outros animais, como por exemplo: como são formadas a personalidade, a inteligência e a essência que torna cada ser humano único (MELLO, 2004). Assim, a teoria histórico-cultural originou-se a partir da pergunta “quem é o ser humano?”, “como ele se desenvolve?”. Vigotski, Leontiev, Luria, Davydov e outros teóricos buscaram explicar o homem como um ser resultante do processo de humanização que acontece com a interação entre sujeito-mediador-objeto no qual ocorre a apropriação da cultura produzida pela humanidade, ou seja, o homem é formado a partir das relações sociais constituídas. Deste modo, nós nascemos “hominizados” e nos humanizamos conforme adquirimos a cultura histórica existente (LEONTIEV, 2004).

Para a teoria histórico-cultural o desenvolvimento é uma possibilidade dependente das relações sociais. Por conseguinte, o lugar ocupado pelo sujeito tem influência em seu desenvolvimento, visto que é na ação do sujeito e na sua relação com o meio que a aprendizagem e o desenvolvimento humano acontecem. Neste sentido, essa teoria busca superar as de base inatista-maturacionista e de base empirista-comportamentalista, em razão de entender o homem não apenas como ser biológico ou puramente empírico, mas como um ser histórico-cultural (LEONTIEV, 2004).

Para os teóricos da teoria histórico-cultural a criança não traz consigo, ao nascer, um conjunto de capacidades e aptidões que se desenvolvem na medida em que ocorre o processo de maturação do sujeito. Para eles a criança nasce com uma única aptidão e potencialidade, a de aprender aptidões e potencialidades e “[...] com uma única capacidade, a capacidade ilimitada de aprender”. (MELLO, 2004, p.136). No processo de desenvolvimento da inteligência as aptidões, potencialidades e capacidades de linguagem, atenção, memória, conduta, cálculo, valores morais e

¹² Os teóricos histórico-culturais entendem o termo cultura como sendo tudo o que é produzido pela humanidade, seja material ou intelectual (LEONTIEV, 2004).

éticos, dentre outras são construídas a partir das situações sociais vivenciadas pela criança (VIGOTSKII; LURIA; LEONTIEV, 2001).

A teoria histórico-cultural se difere tanto das teorias de base empiristas como da teoria construtivista. Para os empiristas o desenvolvimento e a aprendizagem são processos similares ou até idênticos. A aprendizagem é realizada de forma mecânica por meio da repetição e “O desenvolvimento está para a aprendizagem como a sombra para o objeto que a projeta” (VIGOTSKII, 2001, p. 105). Já para a teoria construtivista, o desenvolvimento e a aprendizagem são processos interdependentes, os quais mantêm uma relação de tempo em que “[...] o curso de desenvolvimento precede o da aprendizagem, que a maturação precede a aprendizagem, que o processo educativo pode apenas limitar-se a seguir a formação mental” (VIGOTSKII, 2001, p. 105). Em outras palavras, primeiro deve haver o desenvolvimento, o que acontece por intermédio da maturação de determinadas funções psíquicas, para depois ocorrer a aprendizagem. Cabe salientar que a maturação dessas funções simboliza um pressuposto para a ocorrência da aprendizagem e não resultado desta.

Divergentemente das duas visões supracitadas a teoria histórico-cultural entende a relação entre desenvolvimento e aprendizagem de maneira inversa aos construtivistas. Nela “O processo de desenvolvimento segue o da aprendizagem, que cria a área de desenvolvimento potencial” (VIGOTSKII, 2001, p 116). Assim sendo, é a aprendizagem o impulsionador do desenvolvimento. Vigotskii (2001) esclarece que para se definir a relação entre o processo de desenvolvimento e a capacidade potencial de aprendizagem deve-se considerar ao menos dois níveis de desenvolvimento. O primeiro definido como desenvolvimento efetivo ou real que é o nível no qual se encontram as funções psicointelectuais devido ao processo de desenvolvimentos já realizado. O segundo nível é chamado de zona de desenvolvimento potencial ou proximal. Este nível indica o que a criança consegue fazer (um conhecimento que é capaz de construir ou se apropriar) com o auxílio de um adulto (sujeito mais experiente). Percebe-se a existência de “uma dependência recíproca, extremamente complexa e dinâmica, entre o processo de desenvolvimento e o da aprendizagem” (VIGOTSKII, 2001, p 117). A aprendizagem impulsiona a mudança do nível de desenvolvimento tornando o que era potencial em desenvolvimento efetivo ou real.

A teoria histórico-cultural difere também em outro ponto das teorias de base empírica. Este ponto é sobre como ocorre o processo de construção do conhecimento.

Como vimos neste capítulo, no escrito sobre “conhecimentos matemáticos com fundamentos em teorias de base empirista e construtivista”, para os empiristas o conhecimento é produzido por meio da observação das propriedades externas do objeto e a comparação de suas representações que possibilitam a generalização formal (ou empírica).

Segundo Vygotski (2000) a análise do objeto/fenômeno visto somente em suas manifestações externas leva à construção de um conhecimento empírico e não a um conhecimento teórico¹³ e ainda ressalta que se o que se pode ser observado no dia a dia fosse o suficiente para expressar a verdadeira essência do objeto “[...] a ciência estaria completamente acabada, desde a simples observação, a simples experiência cotidiana e a simples anotação dos fatos substituiria completamente a análise científica” (VYGOTSKI, 2000, p. 103, tradução nossa).

Neste sentido, é preciso ir além da descrição pura do objeto/fenômeno, ou seja, para além de sua aparência. É preciso revelar a essência do objeto/fenômeno. Buscar determinar o que constitui o objeto/fenômeno por inteiro (VYGOTSKI, 2000), é condição *sine qua non* para que o processo abstrato ascenda-se ao concreto pensado.

Segundo os fundamentos da teoria histórico-cultural, para construção de um conhecimento teórico o processo de análise do objeto/fenômeno pode ser resumido em tarefas da análise psicológica em três momentos,

Análise do processo e não do objeto, que evidencia o nexo causal-dinâmico efetivo e sua relação em vez de indicações externas que desintegram o processo; portanto, uma análise explicativa e não descritiva; e finalmente, a análise genética que retorna ao seu ponto de partida e restaura todos os processos de desenvolvimento de uma forma que, em seu estado atual, é um fóssil psicológico. (VYGOTSKI, 2000, p. 105-106, tradução nossa).

Por meio desse processo é possível desenvolver o pensamento teórico a partir do qual se constitui o conhecimento teórico. E o pensamento teórico (pensamento construído por meio de conceitos) é a maneira apropriada de conhecer a realidade, visto que a essência dos objetos/fenômenos não está posta na simples observação.

¹³ Neste estudo, o que denominamos como conhecimento teórico é “o conhecimento que reflete a interligação do interno com o externo, da essência com a aparência, do original com o derivado”. (DAVIDOV, 1999, p. 2), ou seja, é o conhecimento que é produzido por meio da apropriação do objeto desde sua gênese até a sua formalização completa, passando por seu desenvolvimento e transformação.

Captar e compreender essa essência interna requer o processo da análise “genético-causal” proposta acima por Vigotski (2000).

Davidov (1987, p. 150, tradução nossa), um dos pesquisadores que dá seguimento à teoria histórico-cultural com base nos ensinamentos de Vigotski, afirma que “A verdadeira realização do princípio do caráter científico está internamente ligada à mudança do tipo de pensamento, projetado por todo o sistema de ensino”, ou seja, cabe à escola promover as ações necessárias para que o sujeito possa ir além da construção de conhecimentos fundamentados no pensamento empírico atingindo conhecimentos fundamentados no pensamento teórico.

Para tanto, é preciso inverter o princípio do caráter visual (observacional), no qual a construção do conhecimento ocorre na passagem do "particular para o geral" formando um pensamento de base empírica para o princípio do caráter do objeto. Com base nesse princípio o educando deve encontrar o conteúdo geral de um dado conceito, para poder identificar suas manifestações particulares adicionais. Assim ocorre a passagem do "geral para o particular" (DAVIDOV, 1987). Cabe salientar, o "geral" aqui é entendido de forma diferente do conceito dado pela igualdade formal, implícita no conceito empírico. Aqui “geral” é entendido como “A conexão geneticamente inicial do sistema estudado, que em seu desenvolvimento e diferenciação gera o caráter do sistema concreto” (DAVIDOV, 1987, p. 152, tradução nossa), ou seja, o concreto pensado (conhecimento teórico).

Com essa inversão do princípio do caráter visual para o princípio do caráter objetual há a construção do conhecimento com base em generalizações teóricas visando a construção do sistema concreto (pensamento teórico). Na construção deste sistema concreto o pensamento empírico é parte inicial do processo e não o fim em si mesmo. Kopnin (1978, p. 152) ao escrever sobre “o pensamento como objeto da lógica dialética”, diz,

Tanto o empírico como o teórico são níveis do movimento do pensamento. Diferem um do outro pela maneira e pelo aspecto em que neles é dado o objeto, pelo modo como é conseguido o conteúdo básico do conhecimento, o que serve como forma lógica de expressão deste e, por último, pela sua importância prática e teórica.

Neste sentido, o pensamento empírico reflete o objeto em suas propriedades e manifestações externas (visíveis à contemplação). A forma lógica é construída pela tomada de juízo realizada de maneira isolada, na qual se toma conhecimento do fato

ou de um conjunto de fatos que descrevem um fenômeno. Já a aplicação prática do conhecimento empírico, segundo Kopnin (1978, p. 152), “[...] é restrita, sendo, no sentido científico, um ponto de partida qualquer para a construção da teoria”. E no pensamento teórico o objeto é representado em suas propriedades internas e pelas leis do movimento do objeto, compreensíveis mediante a formulação racional dos elementos colhidos do conhecimento empírico. O sistema de abstrações a qual explica o objeto constitui a forma lógica e “A aplicação prática do conhecimento teórico é quase ilimitada, enquanto no sentido científico a construção da teoria se manifesta como um resultado final, como conclusão do processo de conhecimento” (KOPNIN, 1978, p. 152).

Na dialética materialista histórica — base da teoria histórico-cultural — o conhecimento em nível teórico adquire um caráter universal e é construído no movimento de ascensão do abstrato ao concreto pensado.

Este processo é explicado por Kopnin (1978), Kosik (1986) e Davydov (1982; 1988) tendo como ponto de partida o concreto real no qual o empírico e o teórico são níveis do movimento do pensamento.

Destarte, primeiro o objeto adquire um caráter concreto-sensorial — ainda no nível empírico — o conhecimento é multilateral, mas limita-se às propriedades externas do objeto. No movimento seguinte chega-se à abstração substantiva (abstração inicial) na qual ocorre uma redução do concreto real ao abstrato. Como isso ocorre? A abstração substantiva parte da análise da singularidade em que se desvelam suas conexões por intermédio do particular e do universal, ou seja, dada a singularidade do objeto, busca-se, por meio da análise, compreender a universalidade do objeto por meio da mediação de suas particularidades. Na continuação do movimento ocorre a ascensão do abstrato ao concreto pensado no qual as contradições reveladas na abstração substantiva são sintetizadas na concretude da essência do objeto estudado (KOPNIN, 1978), (KOSIK, 1986) e (DAVYDOV, 1982, 1988).

Como afirma Davydov (1988, p. 147) “O abstrato e o concreto são momentos do desmembramento do próprio objeto, da realidade mesma, refletida na consciência e por isso são derivados do processo da atividade mental”. Quer dizer, a construção do conhecimento teórico ocorre sempre em movimento em que o sujeito toma o objeto/fenômeno dado em sua singularidade, em um processo mental analisa suas particularidades que condicionam a singularidade do objeto/fenômeno e desta forma,

ao desvendar suas múltiplas determinações as sintetiza em sua universalidade, ou seja, a essência do objeto/fenômeno concreto. Neste movimento ocorre a ascensão do abstrato ao concreto pensado.

No pensamento teórico, o próprio concreto aparece duas vezes: como ponto de partida da contemplação e representação, reelaboradas no conceito, e como resultado mental da reunião das abstrações. [...] Se o fenômeno ou o objeto é examinado pelo homem independentemente de certa totalidade, como algo isolado e autônomo, trata-se somente de um conhecimento abstrato, por mais detalhado e visível que seja, por mais “concretos” que sejam os exemplos que o ilustram. Ao contrário, se os fenômenos ou objeto é tomado em unidade com o todo, se é examinado na sua relação com outras manifestações, com sua essência, com a origem universal (lei), trata-se de um conhecimento concreto, mesmo que seja expresso com a ajuda dos signos e símbolos mais “abstratos” e “convencionais”. (DAVYDOV, 1988, p. 151, grifos de autor).

Em outras palavras, o movimento do pensamento para a construção do conhecimento teórico, isto é, o movimento entre abstratividade e concreticidade ocorre da “[...] parte para o todo e do todo para a parte; do fenômeno para a essência e da essência para o fenômeno; da totalidade para a contradição e da contradição para a totalidade; do objeto para o sujeito e do sujeito para o objeto” (KOSIK, 1986, p 30).

Na essência do objeto/fenômeno é dado seu conceito. Para se chegar ao conceito do objeto o pensamento deve trilhar o percurso da abstração e da generalização. Neste sentido, o pensamento perpassa pelo movimento das transformações do objeto em suas manifestações concretas, abstratas e novamente concretas; passando pelo singular e particular, chegando ao seu caráter generalizado e concretizando em seu caráter singular (DAVYDOV, 1982, 1988). Assim todo individual é universal e todo universal é individual em movimento.

Quanto mais abstrata a generalização primária, maior a concretização exigida por sua assimilação válida. E esse ato de concretude é realizado no processo de aplicação do conceito, resolvendo o problema de inserir fatos singulares nele ou revelando aos alunos os princípios gerais baseados em dados concretos. O verdadeiro domínio do conhecimento abstrato é operado, pois é enriquecido com conteúdo concreto sensorial. Dito com outras palavras, o fato formativo da generalização conceitual pressupõe não apenas o trânsito do concreto e singular para o abstrato e geral, mas também a transição inversa do geral e abstrato para o singular e concreto. (DAVYDOV, 1982, p. 30, tradução nossa).

Libâneo (2015, p. 14) acrescenta expondo que “[...] pensar teoricamente é, então, desenvolver processos mentais pelos quais se chega aos conceitos, estes

convertidos em instrumentos mentais para se fazer generalizações conceituais e aplicá-los a problemas específicos”. Desta forma, então, para se construir um conhecimento teórico é preciso dominar o conceito, compreender o objeto em sua essência, ver além de suas aparências, ou seja, “[...] dominar a totalidade do conhecimento sobre os objetos aos quais o conceito fornecido se refere” (DAVYDOV, 1982, p. 31, tradução nossa).

O processo de apropriação do conceito deve ocorrer desde os primeiros anos escolares. Em relação aos conhecimentos matemáticos, Davydov (1988, p. 202), diz que nos anos iniciais “[...] o principal objetivo das matemáticas escolares é levar os educandos a compreender o mais claramente possível a concepção de número natural”. Assim percebemos que para os estudiosos da teoria histórico-cultural a formação do pensamento teórico deve ser iniciado desde os anos iniciais da educação básica, mesmo que neste período a generalização seja “[...] operada com mais frequência na ordem das representações” (DAVYDOV, 1982, p. 32).

Davydov (1988, p. 203) ainda acrescenta,

A familiarização dos alunos com a diversidade de números, existentes na concepção do número natural, é um importante caminho para concretizar o conceito de quantidade. A assimilação da ideia básica da concepção de número natural deve começar pelo domínio do conceito de quantidade e o estudo e suas principais propriedades. Então todos os tipos de número natural podem ser assimilados sobre a base de que as crianças dominem os procedimentos para concretizar estas propriedades. Neste caso a ideias do número natural estará presente no ensino das matemáticas desde o começo.

Conforme o que é apresentado por Davydov (1982; 1988) em suas pesquisas, é por meio do princípio da igualdade ou desigualdade entre as grandezas e sua multiplicidade de relações na qual a criança se apropria do conceito teórico de número. Para ocorrer esse tipo de apropriação do conceito de número, as ações de aprendizagem carecem estar direcionadas ao desenvolvimento da formação de conceito com base na abstração e generalização substantiva, isto é, teórica. Essas ações devem ser estruturadas e planejadas de maneira específica e envolvem certo grau de complexidade para poder levar a criança à formulação do conceito a partir de abstrações e generalizações substantivas (retomaremos à caracterização dessas ações na próxima seção).

Segundo Damazio, Rosa, Pereira e Banhara (2012), no Brasil temos proposições diferentes para a educação básica, tanto em relação aos conteúdos como

em relação ao método, no ensino de matemática, consoante ao que foi apresentado por Davydov, uma vez que, na educação matemática brasileira o ponto de partida para a formulação do conceito de número, é o número natural nos limites da aritmética. E nas proposições de Davydov (1982, 1988) a formulação do conceito de número deve se iniciar a partir do estudo da relação de multiplicidade entre as grandezas na inter-relação de suas significações aritméticas, algébricas e geométricas.

A compreensão de mundo e os aportes teóricos trazidos pela teoria histórico-cultural levam-nos a uma reflexão do contexto de problematização da realidade na formação de professores diferente dos propostos pelas teorias de base empírica e de base construtivista. Partimos da tese, trazidas pelos estudiosos da teoria histórico-cultural, segundo a qual o ser humano é um ser sócio-histórico (histórico-cultural) e que a atividade humana tem como mediadores instrumentos e signos constituídos de maneira histórico-cultural (LEONTIEV, 2004). Então a formação inicial de professores deve ter por base a apropriação dos conhecimentos produzidos histórica e culturalmente pela humanidade para que o futuro professor possa ser o organizador e orientador na construção e apropriação desses conhecimentos.

A formação inicial sob a óptica da teoria histórico-cultural deve garantir ao educando a apropriação de conhecimentos teóricos — a formação do pensamento teórico. Para poder atuar na profissão docente de modo a ser capaz de pensar e atuar com conceitos, o futuro professor necessita ter conhecimentos teóricos sobre o que ensinar e como ensinar.

Isso implica dizer que este precisa compreender o processo de formação de conceitos e integrá-lo às particularidades investigativas da área da ciência da qual ensina. Desta forma, o professor deve primeiro (em sua formação inicial) apropriar-se do conhecimento do objeto de ensino, das ações que encaminham o processo investigativo, do qual originou e o modo pelo qual o educando constrói o conhecimento do objeto.

Em relação aos conhecimentos matemáticos, para Santana e Mello (2017, p. 284), o ensino de matemática precisa promover o desenvolvimento do pensamento teórico e para isso “deve pautar-se em ações analíticas e sintéticas sobre esses conteúdos, que permitam ao sujeito compreender os processos que levam à sua elaboração”.

Para melhor compreensão desse processo e do que viemos apresentando até aqui sobre a construção do conhecimento com base na teoria histórico-cultural, na

próxima seção apresentamos as proposições teóricas acerca da aprendizagem desenvolvimental, como ela surgiu, como foi desenvolvida e a importância da apropriação do conhecimento teórico para o desenvolvimento psíquico-cognitivo e social do educando. Também apresentamos a atividade de estudos, o conteúdo da AE e buscamos demonstrar as possibilidades de construção do conhecimento teórico por meio da AE. Para isso, descrevemos a organização, estrutura e ações da tarefa de estudos.

3.4.1 Proposições teóricas acerca da aprendizagem desenvolvimental e a atividade de estudo

Antes de iniciarmos a apresentação das proposições da teoria da aprendizagem desenvolvimental cabe esclarecer o termo advindo da língua russa *Развивающее обучение* (aprendizagem desenvolvimental). Segundo Puentes (2019, p. 8, grifos do autor) o termo *Развивающее обучение* foi inicialmente traduzido para os idiomas do “[...] inglês, espanhol e português, no sentido de “ensino desenvolvimental””. Entretanto, o autor afirma que a tradução da palavra *obutchenie* como “ensino” é incorreto, levando em conta o sentido do conteúdo do termo na perspectiva da teoria desenvolvimental. Isso se deve ao fato,

[...] de que no interior dessa concepção o foco da escola está colocado na formação das necessidades e dos motivos que levam à formação das operações psíquicas [...] e dos conceitos científicos [...], isto é, à transformação da atividade para a forma subjetiva [...], é impossível supor que a atividade psíquica, como qualquer outra, bem como as necessidades e os motivos que a sustentam, possam ser ensinados. (PUENTES, 2019, p. 8-9).

Com isso e tendo como fundamentos as proposições da teoria trazidas por Elkonin, Davíдов, Leontiev e Repkin. Puentes (2019) compreende que o melhor significado para o termo *Развивающее обучение* é “aprendizagem desenvolvimental”. Assim, neste estudo, é essa a tradução que adotamos.

Isto posto, o sistema de aprendizagem desenvolvimental foi criado por um grupo de teóricos liderados pelos russos Elkonin, inicialmente, e depois Davidov. Segundo Puentes, Amorim e Cardoso (2019, p. 269) esse grupo era composto por “[...] cientistas e professores das cidades de Moscou, Kharkov, Kiev, Dushanbé, Tula,

Ufá, Volgogrado, Tomsk, Togliatti, Taganrog, Riga e Médnoe (região de Kalinin), entre outras”. Também compôs este sistema o Ucrainiano Kepkin.

Esse grupo de russos e ucranianos, tendo por base a teoria histórico-cultural preconizada por Liev Vygotski e a teoria da atividade de Alexis Leontiev, buscou desenvolver um tipo de educação que fosse capaz de promover a construção e a apropriação do pensamento teórico. O pensamento teórico, aqui, é entendido como “[...] uma ação mental peculiar pela qual se efetua uma reflexão sobre um objeto que, ao mesmo tempo, é um meio de reconstrução mental desse objeto no pensamento” (LIBÂNEO, 2016, p. 358), ou seja, o pensar teórico é produzido por meio do desenvolvimento de processos mentais por meio dos quais o sujeito chega ao conceito, e no uso deste conceito como instrumento de generalizações conceituais, as aplica a situações-problemas específicas.

Da teoria da atividade, os autores da teoria da aprendizagem desenvolvimental, apropriaram-se do conceito de atividade. Conceito, esse, que havia sido emprestado pelos psicólogos russos do referencial marxista, que havia tomado da filosofia alemã, mais precisamente de Hegel (REPKIN, 2019). Já da teoria histórico-cultural apropriaram-se dos conceitos de mediação e de duas teses defendidas por Vigotski. Essas teses são: na base do desenvolvimento intelectual do sujeito está o conteúdo dos conhecimentos apropriados, e o desenvolvimento psíquico do sujeito é necessariamente fruto da sua educação (DAVYDOV, 1888).

A aprendizagem desenvolvimental surge em oposição ao sistema de educação tradicional que estava posto nas escolas russas na primeira parte de século XX. Davidov (1987) designa “escola tradicional” o sistema europeu vivenciado no período do início e florescimento do capitalismo e fundamentado nos estudos de Komenski, Pestalozzi, Diesterweg, Ushinski e outros. Esse sistema tinha como finalidade principal a educação de massa, em que se ensinavam os conhecimentos e habilidades básicas para o trabalho na produção industrial da época. Nesse período a maioria da população só tinha acesso à escola primária cujo currículo era composto de conteúdos utilitário-empíricos (DAVIDOV, 1987, 2019).

Ao analisar os conceitos de sustentação da escola tradicional, Davidov (1987, 2019) afirma que todo o conteúdo ensinado e métodos utilizados buscam a formação do pensamento empírico da criança.

Na escola tradicional, o princípio do caráter científico é apenas declarado. Entende-se de uma maneira muito empírica e não em seu verdadeiro significado dialético, isto é, não como um procedimento especial de reflexão mental da realidade através da ascensão do abstrato ao concreto. Tal ascensão está ligada à formação de abstrações e generalizações de um tipo não apenas empírico, mas também teórico. (DAVIDOV, 1987, p. 149, tradução nossa).

Davidov (2019) entende a função social da escola tradicional como sendo uma instituição que determina os tipos de conhecimentos e habilidades empírico-utilitárias a serem “transmitidos”, a estrutura geral deste ensino e o tipo de pensamento dos alunos. E como supracitado, essa escola incute o pensamento empírico. “Esse pensamento tem um caráter classificador e garante a orientação do ser humano em um sistema de informações já acumuladas sobre as particularidades e características externas dos diferentes objetos e fenômenos” (DAVIDOV, 2019, p. 181).

Este tipo de conhecimento é eficaz e precioso para a compreensão e resolução de atividades empírico-utilitárias, ou seja, nas tarefas triviais e comuns do dia a dia. Todavia, como já mencionado, este tipo de pensamento, por si só, não é suficiente para a compreensão e construção do pensamento teórico. As ações empírico-utilitárias caracterizam a aprendizagem funcional, de natureza instrumental, pouco contribuindo para a aprendizagem desenvolvimental. Em outras palavras, ainda que sejam importantes as ações mentais geradas pelo conhecimento empírico (classificação, sequenciação, associação, etc.), essas são o começo do processo para a formação de conceitos, ou seja, a fase inicial para a formação do pensamento teórico (DAVIDOV, 1982, 1988).

O modelo de escola tradicional tem como princípios didáticos “O caráter sucessivo da aprendizagem, a acessibilidade, o caráter consciente e visual direto ou intuitivo do ensino e o rigor científico” (DAVIDOV, 2019, p. 182). O teórico busca explicar cada um desses princípios enfatizando no sentido de serem esses princípios “plenos de senso comum” que corroboram a construção de um pensamento somente empírico. Vejamos.

O *princípio do caráter sucessivo* é um princípio presente em toda organização das disciplinas escolares, a qual exerce a função de estabelecer o vínculo do conhecimento trazido pela criança, antes de entrar na escola, com os conhecimentos adquiridos na escola. Até neste ponto, Davidov (2019) concorda com esse princípio. Entretanto, ao analisar os manuais didáticos das escolas, o teórico aponta a crítica a esse princípio. Ele assevera que conforme o aluno avança de série, não há uma

clareza na diferenciação das particularidades e especificidades dos conhecimentos adquiridos posteriormente, com os adquiridos anteriormente e “[...] não se analisa de modo detalhado as mudanças internas do conteúdo e da forma de ensino” (DAVIDOV, 2019, p. 193). Em outras palavras, não há uma construção de pensamento que capacite o aluno a diferenciar os conceitos empíricos e os conceitos teórico-científicos. Davidov (2019) entende serem esses os objetivos finais da escola tradicional.

O *princípio da acessibilidade* estabelece o que cada criança é capaz de aprender numa determinada idade, isto é, o que pode ser ensinado dentro das possibilidades da criança naquela idade. “Mas, quem e quando determinou, com precisão e unidade de critérios, a medida desta “correspondência com as possibilidades”?” (DAVIDOV, 2019, p. 183, grifo do autor). Os critérios estabelecidos para tal medida foram sendo criados de forma espontânea conforme ia se construindo a prática cotidiana do ensino tradicional. A formação de tais critérios foi influenciada pelas exigências sociais, as quais serviram de parâmetro para o nível de exigência para com as crianças em determinadas idades. O problema em relação a esse princípio está no fato de que,

O reconhecimento deste princípio permite, afinal de contas, ignorar tanto a natureza histórico-concreta das próprias possibilidades da criança como as ideias sobre o papel verdadeiramente desenvolvente do ensino, não no seu sentido banal de que “o ensino adiciona mais conhecimento”, mas no sentido de que reorganizando o sistema de ensino em determinadas circunstâncias históricas, pode-se e deve-se alterar o tipo geral e os ritmos globais de desenvolvimento mental de crianças nos diferentes níveis de ensino. (DAVIDOV, 2019, p. 183).

O *princípio do caráter consciente* consiste em todo conhecimento estar relacionado a formas de abstrações verbais, ilustrações e representações sensoriais. E a construção de conhecimento pensada por esse viés é constituída por meio da classificação, sendo este um mecanismo interno do pensamento empírico (DAVIDOV, 2019).

O *princípio do caráter visual* direto ou intuitivo compreende a construção do conhecimento com base na comparação das semelhanças comuns do objeto/fenômeno por meio da percepção sensorial, a fixação do comum numa palavra (formação do conceito) e, por fim, se estabelece a dependência de gênero e espécie dos conceitos construídos conforme o grau de generalidade dos traços (DAVIDOV, 2019). Isto é, um conhecimento formado com base apenas nos aspectos externos do

objeto/fenômeno. Reduzidos aos conceitos empíricos. O conhecimento construído desta maneira traz, em si, as bases empiristas/positivista de ensino e aprendizagem, citada por nós, no terceiro capítulo deste estudo.

O *princípio do rigor científico* é um princípio da didática tradicional, na qual é entendido “[...] no seu sentido empírico estreito e não em seu significado dialético, ou seja, não no sentido de procedimento especial de reflexo mental da realidade, por meio da ascensão do abstrato ao concreto” (DAVIDOV, 2019, p. 185).

Na crítica feita à escola tradicional, Davidov (2019) entende que o conhecimento construído somente com base empírica se limita apenas à apropriação das propriedades externas do objeto/fenômeno estudado. Como já dito (neste estudo), não é suficiente para se construir um conhecimento teórico.

Na visão da teoria da aprendizagem desenvolvimental (aqui defendida por nós), a função principal da escola é a construção do pensamento teórico, isto é, um pensamento que “[...] se sustenta na lógica dialética e se orienta para o movimento pelo qual ocorrem as transformações do objeto, em seus diferentes aspectos” (FREITAS, 2016, p. 398).

Desta forma, Davidov (2019) propõe a reformulação dos princípios já existentes com novas características para poder superar o ensino tradicional por um ensino desenvolvimental.

Assim, no *princípio de caráter sucessivo*, o vínculo e a sucessividade dos conhecimentos devem ser mantidos em todo o ensino, contudo, este vínculo e a sucessividade devem estar articulados entre os níveis qualitativamente diferentes do ensino. Em outros termos, tanto o conteúdo, quanto os procedimentos (método) devem ser qualitativos e sucessivamente diferentes nos anos de estudo do educando. Para Davidov (2019, p. 186) “A conexão do qualitativamente diferente é a verdadeira dialética do conhecimento e também a dialética de sua teoria”.

Já o *princípio da acessibilidade* deve ser transformado em um *princípio multilateralmente aberto da educação desenvolvente*. Isto é, o bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento (VIGOTSKII, 2001). Portanto, é necessário organizar o ensino formando uma estrutura capaz de “[...] conduzir naturalmente os ritmos e o conteúdo do desenvolvimento, por meio de ações que exercem influências sobre ele”. (DAVIDOV, 2019, p. 186). Neste sentido, a educação escolar deve proporcionar o desenvolvimento humano do educando, isto é, seu desenvolvimento como um ser histórico-cultural.

O *princípio de caráter consciente* pode ser substituído pelo *princípio da atividade* uma vez que só é possível ter o caráter realmente consciente quando o conhecimento é construído pelo educando, quer dizer, quando ele mesmo evidencia as condições gerais da origem do conhecimento e não lhes é “dado pronto”. Assim, por meio do princípio da atividade o educando deve executar as “[...] transformações específicas dos objetos, graças às quais, em sua própria prática escolar se moldam e reconstróem as propriedades do objeto que se tornam o conteúdo do conceito” (DAVIDOV, 2019, p. 186), ou seja, o conhecimento.

O *princípio do caráter visual direto ou intuitivo* deve ser transformado no *princípio da objetividade* ou *princípio do caráter objetual*. Segundo esse princípio é preciso transpor as generalizações realizadas com base apenas nas propriedades externas do objeto/fenômeno para revelar sua essência por meio da análise de suas propriedades internas reproduzindo sob a forma de modelos conhecidos por meio da representação gráfica e verbal (DAVIDOV, 2019).

Em relação ao *princípio do rigor científico*, não é proposto um novo princípio, mas, a sua verdadeira realização “[...] está internamente relacionada com a mudança de tipo de pensamento projetado por todo o sistema de ensino” (DAVIDOV, 2019, p. 185). Isto é, um ensino que desenvolva no educando a formação do pensamento teórico, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Comparando os princípios acima descritos, com os dados apreendidos nos estudos de Curi (2005), Marzari (2010), Ortega (2011) e Dounis (2014), podemos perceber que a forma de ensino e do processo de construção de conhecimento, com base em um ensino pautado na memorização, repetição, conceitos dados prontos e regras abstratas que fazem-se presentes nas escolas e universidades brasileiras, está muito mais relacionada aos princípios da escola tradicional, de aprendizagem funcional, do que com os novos princípios propostos por Davidov, de aprendizagem desenvolvimental. Isto evidencia que o problema na formação inicial não está apenas no “o que é ensinado”, mas também no “como é ensinado”.

É no enfrentamento deste tipo de problema (educação tradicional e processo de ensino que produz somente o pensamento empírico) que Davidov e seus colaboradores realizaram uma pesquisa que, por mais de 50 anos aplicou esses novos princípios na prática de ensino, a fim de formar um sistema de aprendizagem desenvolvimental (PUENTES; AMORIM; CARDOSO, 2019).

No t3pico a seguir delineamos como foi formulado o sistema de aprendizagem desenvolvimental e a AE.

3.4.2 O sistema de aprendizagem desenvolvimental

Neste momento, retomamos as bases te3ricas da aprendizagem desenvolvimental a partir de uma das ideias do marxismo a qual 3 entendida como uma das mais importantes dessa teoria, “[...] a ideia da atividade como a base de toda a vida humana (tanto no n3vel da humanidade quanto no de cada indiv3duo em separado)” (REPKIN, 2019, p. 212). O conceito de atividade assumido pela teoria hist3rico-cultural foi desenvolvido, entre os anos de 1940 e 1950, por Alexis Leontiev e seu grupo. Seus estudos surgiram a partir dos trabalhos de Lev Vigotski (REPKIN, 2019).

Por atividade, Leontiev (2004, p. 68), entende ser “[...] os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto 3, o motivo”. Para o te3rico todos os seres vivos t3m necessidades, logo, o ser humano tamb3m as tem. E a atividade humana est3 conduzida no sentido de satisfazer essas necessidades (LEONTIEV, 2017).

Os primeiros tra3os da necessidade s3o, toda necessidade tem um objetivo, toda necessidade adquire um conte3do concreto de acordo com as condi33es e maneiras como se desenvolve e toda necessidade pode se repetir e se desenvolve 3 medida que amplia seus objetivos (LEONTIEV, 2017).

A necessidade manifesta-se por meio de desejos e tend3ncias. A satisfa33o de uma necessidade regula a atividade humana, mas a pura exist3ncia de uma necessidade, por si s3, “[...] n3o 3 suficiente para que se realize uma atividade. Para isso, 3 indispens3vel que haja um objetivo que, respondendo 3 necessidade, seja o est3mulo para atuar e lhe d3 3 a a33o uma dire33o concreta determinada, um fim” (LEONTIEV, 2017, p. 45). O objetivo pode se refletir sob a forma de pensamentos, conceitos, imagens, representa33es e at3 na forma de ideias morais. J3 o motivo da atividade 3 o que impulsiona o ser humano a agir e dirigir a a33o para satisfazer a necessidade.

Os motivos devem ser eficazes, pois somente motivos eficazes levam a produção de um conteúdo sólido e completo dos atos. Por isso, não se pode confundir motivos com o fim da ação. Leontiev (2017, p. 47-48), dá um exemplo sobre estudo que ajuda a explicar esta diferença.

Os motivos do estudo têm uma significação importante. Suponhamos que o motivo principal de estudo de um estudante é preparar-se para sua atividade futura, e um outro motivo é obter boas notas para evitar cenas desagradáveis em casa. No primeiro caso, o estudante procura compreender profundamente o que estuda para conhecer melhor a realidade e a atividade prática. No segundo, a atitude no estudo será puramente formal, e o estudante apenas tentará responder bem às aulas. Por isso, uma das tarefas educativas mais importantes é criar motivos sérios para o estudo.

Leontiev (2017), alerta para uma questão primordial. Para que os motivos possam gerar uma atividade, é preciso as condições necessárias para o sujeito planejar e executar as ações a fim de alcançar o objetivo. Caso não sejam dadas as condições necessárias, as ações não geram uma atividade e não se alcança o objetivo. Desta forma, “[...] suas ações manifestam-se unicamente numa reação no meio ambiente e, algumas vezes, origina uma atividade imaginativa em forma de ilusão” (LEONTIEV, 2017, p. 48-49).

Assim, para estar em atividade, a necessidade precisa ter um objeto que lhe seja correspondente. O encontro do objeto com a necessidade constitui o motivo. É o objeto que distingue uma atividade da outra. Desta forma, sempre que o motivo coincidir com o conteúdo da ação, ou seja, com o objeto, o sujeito estará em atividade (LEONTIEV, 2004).

Neste sentido faz-se necessário dar aos educandos as condições necessárias para planejarem e executarem as ações imperativas para estarem em atividade e conseguirem alcançar seus objetivos, para que seus motivos coincidam com o conteúdo das ações que irão desenvolver e assim fazer com que seus motivos sejam conscientes e eficazes.

Leontiev (2004) aponta um caminho em relação aos motivos eficazes e não eficazes. O teórico diz que existem dois tipos de motivos: os compreensíveis e os eficazes. Os motivos compreensíveis são aqueles que você executa, mas necessidade, objetivo e motivo não coincidem. Já nos motivos eficazes esses três elementos coincidem. No entanto, os motivos que eram compreensíveis podem se tornarem eficazes no processo e com isso a atividade irá acontecer.

Observemos um exemplo dado por Leontiev (2004). Suponha que se diga a uma criança que ela não poderá brincar antes de terminar de fazer suas lições. Entendendo que a criança saiba de suas obrigações com o estudo, isto demonstra uma consciência, mas não necessariamente um motivo eficaz. Porém, o fato de saber que agora poderá brincar é que se torna o motivo e ela faz as lições não com o motivo de aprender o conteúdo, mas mecanicamente com a finalidade de brincar. Aqui provavelmente não haverá aprendizado porque o motivo não coincidia com o objeto construção de um conhecimento. O motivo para esse fim era apenas compreensível. Todavia, se durante o fazer das lições algo despertou uma necessidade de compreender realmente a lição, de entender o que está sendo estudado, o motivo que era antes apenas compreensivo, agora é eficaz e a ação tornou-se uma atividade.

Com isto, entendemos que a escola, seja qual for o nível de ensino, deve criar as necessidades para que motivos inconscientes e motivos compreensíveis dos educandos se tornem em motivos eficazes. O professor exerce um papel fundamental neste processo. Ele pode criar meios, a fim de o educando ter consciência dos motivos eficazes para condicionar seus atos. Leontiev (2017) diz que nem sempre os educandos têm consciência dos motivos que lhes movem. E esses motivos devem ser conscientes para gerar a verdadeira atividade. Neste caso, o trabalho do professor é essencial. Mas, para tanto, o professor deve ter o domínio dos conhecimentos pedagógicos, dos conhecimentos do conteúdo e dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo para que possa criar nos educandos necessidades que os levem a motivos eficazes no intuito de construir seus conhecimentos.

Então o que fazer para serem dadas aos educandos as condições necessárias para estarem em atividade e se apropriarem do conhecimento teórico?

Para os teóricos da teoria histórico-cultural e da teoria da aprendizagem desenvolvimental o conhecimento é produzido de forma coletiva. Nascemos homens e nos humanizamos à medida em que nos apropriamos dos conhecimentos culturalmente produzidos pela humanidade (LEONTIEV, 2004). Neste sentido, somos seres sociais e histórico-culturais.

Repkin (2019, p. 88) escreve que a personalidade de uma pessoa se forma “[...] na medida em que ela se desenvolve como sujeito, pois a atividade de uma pessoa nunca é uma atividade individual. [...] Assim, a Educação Desenvolvente é o desenvolvimento do sujeito”. Mas como promover esse desenvolvimento? Como a

escola pode se reconstituir nesse contexto? Como formar professores que atuem na vertente de uma educação desenvolvente?

O primeiro passo, como escreve Ilyénkov (2007), é ensinar a pensar.

É necessário abrir o acesso de cada pessoa às condições do desenvolvimento humano, incluindo as condições para o desenvolvimento da capacidade de "pensar de forma independente" como um dos principais componentes da cultura humana. E a escola é obrigada a fazer isso. A inteligência não é um dom "natural". É um presente da sociedade para uma pessoa. (ILYÉNKOV, 2007, p. 12, grifos do autor).

Com já mencionado, o ser humano se desenvolve em contato com outro ser humano mais experiente. Necessitamos do outro para poder desenvolver a capacidade de pensar. “A mente, a capacidade de pensar de forma independente, toma forma e se desenvolve apenas no curso da assimilação individual da cultura intelectual da época” (ILYÉNKOV, 2007, p. 12), em outros termos, formamo-nos como seres humanos à medida em que nos apropriamos dos conhecimentos produzidos pela humanidade.

Desenvolver no ser humano a capacidade de pensar é papel da escola, pois é esse o espaço propício para a interação no qual de maneira sistematizada o conhecimento deve ser disseminado.

Se fossemos caracterizar esse modelo de ensino por apenas um critério poderíamos dizer que esse seria: “[...] a criança é um sujeito no processo de ensino [...]” (REPKIN, 2019, p. 217). Para termos uma aprendizagem desenvolvimental, esse é um critério essencial. Nela o aluno é o sujeito da aprendizagem. Neste sentido, nas palavras de Repkin (2019), o professor e aluno são parceiros, cujo papel do aluno é o de um professor de si mesmo. O professor deve auxiliá-lo para que esse possa ensinar-se a si mesmo. Nesse modelo de educação, o professor não perde sua importância, pois é ele o parceiro mais experiente que organiza e planeja junto com o aluno as ações capazes de construir o pensamento teórico do educando.

Para Ilyénkov (2007, p. 16, grifos do autor), disso, resulta uma conclusão simples: a de que “[...] é impossível ensinar uma criança - ou, na verdade, um adulto - qualquer coisa, incluindo a capacidade (habilidade) de pensar de forma independente, sem adotar uma atitude de atenção mais próxima à sua individualidade”. Desta feita, no sistema de aprendizagem desenvolvimental o professor deve agir sempre na zona de desenvolvimento proximal do aluno

(VIGOTSKII, 2001). Deve ser o sujeito mais experiente no processo de mediação entre o sujeito e o conhecimento produzido pela humanidade. O princípio de uma educação desenvolvvente é de um ensino que realmente seja capaz de criar no sujeito as condições e premissas necessárias para o desenvolvimento psíquico e a apropriação do conhecimento teórico. Um conhecimento construído no movimento entre o sensorial e o racional, entre abstrato e concreto, nos contextos singulares, universais e particulares e entre pensamento empírico e pensamento teórico.

Nesse movimento o sensorial e o racional não se sucedem. “Não são dois degraus no conhecimento, mas dois momentos, que o penetram em todas as formas e etapas do desenvolvimento” (KOPNIN, 1978, p. 150), de apreensão do conhecimento. O concreto é o ponto de partida e de chegada do conhecimento.

No nível do empírico, a imagem do objeto assume caráter concreto-sensorial, o conhecimento é multilateral, o objeto se apreende no conjunto de suas propriedades. No entanto a concreticidade, em dada fase de desenvolvimento da imagem cognitiva, tem caráter difuso, diversos aspectos, propriedades e indícios do objeto não se manifestam em sua *relação* internamente *necessária*. A unidade entre eles carece de fundamento, é dada de forma puramente empírica. Daí poder-se tornar o causal pelo necessário, o singular pelo geral, o fenômeno pela essência. (KOPNIN, 1978, p. 157).

O conhecimento não passa de maneira imediata do sensorial-concreto ao concreto no pensamento. Neste movimento o conhecimento perde momentaneamente a concreticidade, passa ao abstrato para ganhar sua concreticidade autêntica (KOPNIN, 1978).

O empírico e o “[...] teórico são níveis do movimento do pensamento” (KOPNIN, 1978, p. 152). A diferença entre eles está na forma como é dado (analisado) o objeto. Em um primeiro nível, analisado em suas propriedades externas e no outro nível em suas propriedades internas, em sua essência. Assim, o conhecimento teórico é construído na “[...] relação entre o universal e o singular, da essência e os fenômenos; [...] na dedução do singular a partir do universal” (DAVYDOV, 1988, p. 152).

Um modelo de educação capaz de fazer com que o educando se aproprie do conhecimento teórico é algo complexo. Necessita de organização, procedimentos e uma metodologia adequada. Segundo Davidov (2019), com a organização do ensino experimental (desenvolvido por ele e seus colaboradores), a experiência mostrou ser possível esse modelo de educação.

Mas, então, em que diferem outras inovações pedagógicas do sistema de aprendizagem desenvolvimental? Essa é uma pergunta feita por Dusavitskii (2019), e em resposta o teórico aponta alguns fundamentos que destacam esta diferenciação.

Primeiro, o sistema de aprendizagem desenvolvimental é caracterizado pela integralidade de um sistema que compõe a aprendizagem e o ensino. Tem bases filosóficas definidas, sendo “[...] a concepção marxista da atividade humana substantiva e, conseqüentemente, também sobre os princípios humanísticos da tradição filosófica e psicológica”. (DUSAVITSKII, 2019, p. 289). Segundo, é um estudo fundamentado em pesquisa da psicologia de 50 anos, cujos experimentos psicopedagógicos buscam compreender as “[...] regularidades do desenvolvimento mental e da personalidade, e a configuração do espaço pedagógico de aprendizagem e educação” (DUSAVITSKII, 2019, p. 289). Terceiro, estruturou-se um novo conteúdo teórico da educação primária o qual correspondia à zona de desenvolvimento incipiente do educando, isto é, apropriar-se da forma da AE e dos fundamentos da construção do pensamento teórico. Quarto, a criação de um novo método de ensinar correspondente ao novo conteúdo. Nele busca-se o autodesenvolvimento do educando, a partir do qual, com o tempo, ele possa organizar de forma independente os atos que o levem à análise e à generalização substantivas do objeto de estudo para assim construir o conhecimento teórico. Por fim, “A avaliação objetiva dos resultados do sistema de ensino é assegurada por um conjunto de testes de diagnóstico especialmente desenvolvido sobre o desenvolvimento mental e da personalidade da criança” (DUSAVITSKII, 2019, p. 289).

Alguns dos fundamentos destacados pelo teórico também estão presentes em outras pesquisas na área da educação, mas, segundo Dusavitskii (2019), não se tem conhecimento de uma pesquisa que tenha envolvido todos esses fundamentos, com aplicação para um grande número de alunos, em várias cidades — “Moscou, Kharkov, Kiev, Dushanbé, Tula, Ufá, Volgograd, Tomsk, Togliatti, Taganrog, Riga e Médnoe (região de Kalinin)” (PUENTES; AMORIM; CARDOSO, 2019, p. 314) e por tantos anos (cerca de 50 anos). Em algumas escolas o experimento foi aplicado num intervalo de tempo de sete ou oito anos ininterruptos (PUENTES; AMORIM; CARDOSO, 2019). O que dá a este estudo grande credibilidade.

Então, como foi esse experimento? O que é a atividade de estudo?

Na próxima subseção apresentaremos o conceito de AE, suas especificidades, organização e estrutura.

3.4.3 Conceituação, organização e estrutura da AE

Elkonin, Davidov e seus colaboradores organizam a AE como meio para a apropriação do pensamento teórico. Davidov identifica “[...] o conhecimento teórico como o conteúdo central e específico da atividade de aprendizagem dos alunos” (LIBÂNEO; FREITAS, 2015, p. 343). Portanto, o conteúdo da AE é o conhecimento teórico.

A partir desse entendimento esse conteúdo deve ser organizado pelo professor e, é claro, mediado pela ciência na organização do ensino escolar. Com isso, guiados pelo movimento dialético de ascensão do abstrato ao concreto pensado, o professor propõe as ações que levarão os alunos a encontrarem conclusões científicas obtidas por meio da compreensão da essência do objeto. Essas ações são planejadas utilizando o método didático da AE.

Esclarecemos que o entendimento do que é AE, na vertente da teoria da aprendizagem desenvolvimental, difere do termo comumente utilizado no espaço escolar para designar o que é AE.

Alguns elementos são determinantes para conceituar a AE, de acordo com essa teoria.

Em primeiro lugar, ela contém todos os componentes enumerados do conceito geral de atividade. Em segundo lugar, estes componentes têm um conteúdo de objeto específico, que os distingue de qualquer outra atividade (por exemplo, da atividade de jogo ou de trabalho). Em terceiro, na atividade de estudo é obrigatório que haja o princípio criativo ou transformador. Se nas atividades dos alunos em sala de aula que realmente observamos não houver os elementos citados, então estes alunos ou não estão de todo realizando a atividade de estudo propriamente dita, ou a estão realizando em uma forma muito incompleta (é preciso dizer que semelhante situação se observa com frequência nas escolas). (DAVIDOV, 1999, p. 1).

Acerca dos elementos, constatamos que os componentes do conceito geral de atividade são a necessidade, o motivo e o objetivo. Estes componentes devem ter como conteúdo um objeto específico, cujo conhecimento teórico-científico é o produzido pela humanidade. “Ademais, a atividade de estudo está relacionada com uma transformação do material a ser apropriado, o que implica obtenção de algum novo produto mental, ou seja, conhecimento” (DAVIDOV, 1999, p. 2).

Com base nesses elementos podemos conceituar a AE como sendo o ato em que necessidade, motivo e objetivo coincidem entre si, e se desenvolvem por

meio de um conjunto de ações e procedimentos organizados pelo qual o educando se apropria do conhecimento teórico-científico. Cabe salientar que essas ações são denominadas, por Davídov e Márkova (1987), como sendo tarefas de estudo (TE).

Ao planejar a AE deve se ter em mente sua estrutura que tem os seguintes componentes:

1. a compreensão pela escola das *tarefas de estudo*; estas estão intimamente ligadas à generalização substancial (teórica), levam o escolar a dominar as relações generalizadas na área do conhecimento estudado, a dominar novos procedimentos de ação. O ato de assumir a tarefa de estudo pelo escolar, [e] sua proposição autônoma estão estreitamente relacionados à motivação do estudo, com a transformação da criança em sujeito da atividade. 2. a realização, pela escola, das *ações de estudo*; com uma organização correta do processo, as ações do aluno são orientadas para individualizar as relações gerais, os princípios orientadores, as ideias-chave da área de conhecimento dada, a modelar essas relações, dominar os procedimentos de passagem das relações gerais para sua concretização e o inverso, os procedimentos de passagem do modelo para o objeto e o inverso, etc. 3. a realização, pelo próprio aluno, das *ações de controle e avaliação*. (DAVÍDOV; MÁRKOVA, 1987, p. 324-325, tradução nossa, grifos dos autores).

Esses conceitos devem ser formados pelos educandos em atividade conjuntamente com o professor (sujeito mais experiente). Para o cumprimento do objetivo da AE, segundo Davídov e Márkova (1987), o educando deve desenvolver a tarefa de estudo, as ações de estudo, registro das ações na forma de modelos (gráfico, simbólico, etc), controle e avaliação, e autoavaliação.

Para compreendermos melhor como desenvolver cada passo da AE apresentaremos as ações da TE que Davídov e Márkova (1987) entendem ser a unidade da AE.

No cumprimento da TE o aluno deve executar determinadas ações, as quais correspondem à finalidade da tarefa, que, sob dadas condições, são executadas por meio de operações específicas. Davydov (1988, p. 173) escreve que as ações da TE são:

- transformação dos dados da tarefa a fim de revelar a relação universal do objeto estudado;
- modelação da relação diferenciada em forma objetivada, gráfica ou por meio de letras;
- transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades em forma pura;
- construção do sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento geral;

- controle da realização das ações anteriores;
- avaliação da assimilação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de aprendizagem dada.

No primeiro momento, na etapa da transformação, ocorre a abstração substancial inicial, ou seja, o aluno vai abstrair a célula nuclear do objeto. Esta ação tem a finalidade de descobrir todas as peculiaridades e características do objeto, assim, é possível constituir a relação universal do dado objeto. A descoberta dessas peculiaridades e características coaduna o conteúdo da análise mental (DAVYDOV, 1988).

A segunda ação é a modelação. Nela deve ocorrer a fixação da relação universal encontrada na célula nuclear, isto é, a fixação das características internas do objeto respeitando o princípio do caráter do objeto. O modelo deve estabelecer a relação universal do objeto e dar a possibilidade de uma análise posterior. O modelo como produto da análise mental pode ser construído na forma objetiva por meio de gráfico, símbolos, signos não verbais, etc. (DAVYDOV, 1988). Ainda segundo o teórico, os símbolos e os signos servem “[...] como meios materiais de idealização e estruturação da materialidade científica” (DAVYDOV, 1982, p.312, tradução nossa). A construção do modelo é parte essencial da AE.

Os modelos são uma forma de abstração científica de índole especial, em que as **relações essenciais** do objeto destacadas intencionalmente estão consolidadas em nexos e relações gráfico-perceptíveis e representáveis de elementos materiais ou sinalizadores. Implicam uma original unidade do singular e do geral, em que se destacam em primeiro plano os momentos de caráter geral e **essencial**. (DAVYDOV, 1982, p.315, tradução nossa, grifos do autor).

Com isto, percebe-se não ser qualquer representação de elementos materiais ou sinalizadores que podemos denominar como modelo, “mas somente aquela que fixa uma certa relação geral (essencial) das condições da tarefa de estudo que está para ser resolvida” (DAVIDOV, 1999, p. 3). Desta forma, o modelo deve permitir ao educando fazer a abstração do material sensorial o qual lhe é apresentado no início da AE.

Na terceira ação ocorre a transformação e reconstrução do modelo, de modo que se possa estudar a abstração substancial inicial para assim relevar a essência do objeto em sua forma plural. Nessa ação, é possível estudar as propriedades da abstração substantiva sem ocultamento e a partir disso formar o procedimento geral

de solução de tarefas similares. Por meio desse processo o objeto é relevado e se extraem dele suas múltiplas manifestações particulares (DAVYDOV, 1988).

A quarta ação é a construção do sistema de tarefas particulares cujo objetivo é concretizar a tarefa de aprendizagem inicial e a converter em outras “[...] tarefas particulares que podem ser solucionadas por um procedimento único (geral), assimilado durante a execução das ações anteriores de aprendizagem” (DAVYDOV, 1988, p. 175). Nesta ação ocorre a concretização da tarefa de aprendizagem inicial e a conversão em diversas outras tarefas particulares utilizando-se do procedimento geral construído nas etapas anteriores. A eficácia desse procedimento é testada na resolução das tarefas particulares. Assim, os alunos vão apropriando-se do conceito construído por eles e conseqüentemente ganhando autonomia no processo de ensino e aprendizagem (DAVYDOV, 1988).

A quinta ação é a realização do controle das ações anteriores. O objetivo é “[...] determinar a correspondência entre outras ações de aprendizagem e as condições e exigências da tarefa de aprendizagem” (DAVYDOV, 1988, p. 175). Isso dá ao aluno a possibilidade de realizar as mudanças necessárias na ação, adequar de forma correta a execução e garantir o alcance do objetivo pretendido.

Por fim, a última ação é da avaliação. Nela ocorre o exame qualitativo substantivo do resultado da assimilação do conhecimento teórico, ou seja, a análise para ver em que medida o objetivo foi alcançado e se os resultados das ações satisfazem o objetivo pretendido (DAVYDOV, 1988). Em síntese, a se chegar ao pensamento teórico, o aluno deve planejar, organizar e realizar a AE seguindo as ações acima mencionadas.

Completadas todas as ações da TE o educando terá realizado todo o processo da AE que lhe permite descobrir as condições pelas quais são formados os conceitos teóricos. Em síntese, a atividade de estudo,

Organiza-se conforme uma estrutura específica de ações que visam à formação de um modo de agir cientificamente sobre os conteúdos, pois o que importa no desenvolvimento dessa atividade é formar no aluno o procedimento de tal atividade, ou seja, o fundamental é formar no aluno a capacidade de domínio do procedimento geral de construção do objeto estudado. O conceito adquirido por seu intermédio é importante, mas, mais importante é o método de sua aquisição que, ao ser apropriado pelo aluno, pode ser utilizado autonomamente para aquisição de novos conceitos. Esse processo implica a formação de abstrações e generalizações substanciais que constituem a base da formação do pensamento teórico e do pensamento produtivo (criador) nos alunos e promove neles o desenvolvimento das

capacidades de análise, reflexão e planificação mental. (MILLER, 2019, p. 79-80).

Como já mencionado, a AE desenvolvida por Davydov (1988) e seus colaboradores se diferencia de outros tipos de atividades comumente realizadas em salas de aula. Portanto, a AE aqui apresentada, deve ser ensinada aos educandos para poderem dominar seus procedimentos. Nas atividades comumente realizadas nas salas de aula a construção dos conhecimentos é feita pela passagem do pensamento do particular para o geral. Já na AE, os alunos “[...] dominam inicialmente o procedimento geral de solução de tarefas particulares. [...] Neste ponto, o pensamento dos escolares se move do geral ao particular” (DAVYDOV, 1988, p. 333). A AE tem por objetivo a autotransformação do sujeito (REPKIN, 2019), ou seja, na aprendizagem desenvolvimental o educando apropria-se de um conhecimento que ele possa utilizar em todos os casos similares e não apenas no caso particular.

Como vimos, para construir o conhecimento teórico por meio da AE, algumas orientações devem ser observadas. Dentre elas destacamos; a compreensão da essência do conceito está em sua gênese (DAVYDOV, 1988). Desta forma, cabe ao professor compreender a epistemologia do objeto de estudo que vai ensinar para poder organizar o ensino a partir dessa compreensão. Neste ponto, percebemos o quanto é importante que a formação inicial garanta ao futuro professor o domínio dos conhecimentos com os quais irá trabalhar, pois para ser o organizador e orientador da AE precisará ter o conhecimento teórico do objeto a ser estudado pelos educandos para poder mediar o processo de ensino e aprendizagem.

Para tornarmos evidente a necessidade de o professor ter o domínio do objeto de estudo e dos procedimentos de ensino, apresentamos um exemplo dado por Davydov (1988) na construção do conhecimento matemático relativo a conceito de números e operações matemáticas.

Em um primeiro momento, deve haver a inferência do educando no campo das relações entre quantidades (nesta etapa deve ser formado nos educandos o conceito abstrato de quantidade matemática, ou seja, a redução do concreto real para o abstrato). Na segunda etapa, deve ser revelada ao educando que a forma geral do número é a múltipla relação de quantidade (aqui deve ocorrer a formação abstrata do conceito de número). Na terceira, deve ocorrer a “[...] introdução sistemática das crianças nas várias classes de números (números naturais, frações e números negativos)” (DAVYDOV, 1988, p. 204) para que aconteça no educando a “[...]”

formação do conceito desses números uma das manifestações da relação múltipla geral de quantidades sob determinadas condições concretas” (DAVYDOV, 1988, p. 204). Já na quarta etapa, deve ser revelada ao educando a natureza estrutural da operação matemática (aqui deve ocorrer a formação da compreensão da conexão interna entre os elementos nas ações aritméticas).

Em outro exemplo, Damazio e Rosa (2013), a partir de seus estudos sobre a proposta de Davydov e suas proposições para matemática, asseveram que a criança deve desde os anos iniciais “[...] adquirir uma concepção circunstanciada e válida de número real, considerado o conhecimento teórico e relacionado ao conceito de grandeza” (DAMAZIO; ROSA, 2013, p. 43). Para tanto o modelo de AE desenhado pelos autores é,

Na primeira etapa, o aluno estabelece comparação entre grandezas (comprimento, superfície, peso, volume e outros) e uso de materiais (tiras de papel, palitos, blocos). As noções adquiridas são representadas, não por signos numéricos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0), mas, inicialmente, por linhas desenhadas em um papel e, posteriormente, por letras e por símbolos, com anotações do tipo $a = b$, $a > b$ e $a < b$, consideradas as primeiras abstrações. A segunda etapa se caracteriza pela apresentação de problemas em que dois objetos a e b não podem ser comparados diretamente, sendo necessária uma medida c que se inclua n vezes nas duas grandezas estabelecidas. Consequentemente, o aluno aprende as relações multiplicativas a/c e b/c e faz as seguintes anotações: num primeiro momento, por traços; depois, com os signos numéricos; por último, na forma algébrica do tipo $a/c = 5$. (DAMAZIO; ROSA, 2013, p. 43-44).

Como já dito, o modelo de ensino proposto por Davydov é diferente dos modelos aplicados em escolas com um ensino de base empirista. Para Davydov (1982, p. 436, tradução nossa) esse modo de ensinar possibilita “superar totalmente ou diminuir de modo considerável o divórcio entre a “Aritmética” e a “Álgebra”, característico dos cursos escolares tradicionais” e que a superação desse divórcio permite que o tempo investido pelos educandos na assimilação do material do estudo seja reduzido.

Davydov (1982) ainda argumenta que, com os resultados atingidos com os programas experimentais realizados por ele e seus colaboradores é possível afirmar que o trabalho docente baseado na AE eleva o nível de conhecimento dos educandos e que, mesmo com alunos nos anos iniciais, é possível desenvolver o pensamento teórico.

As contribuições da teoria da aprendizagem desenvolvimental e a AE são importantes por entenderem que a base da educação formal está em seu conteúdo, ou seja, o conhecimento teórico. E a partir do conteúdo se originam os métodos de organização do ensino que auxiliam o educando a internalizar o conhecimento produzido historicamente pela humanidade.

Todavia nos fica um questionamento: é possível desenvolver esse sistema de ensino nas escolas brasileiras?

Para verificarmos tais possibilidades buscamos identificar alguns estudos brasileiros que tinham como base a teoria da aprendizagem desenvolvimental e que realizaram experimentos utilizando a TE. Elegemos três categorias para a escolha dos estudos: 1) estudos que realizaram o experimento da atividade de estudo com graduandos do curso de licenciatura em Pedagogia; 2) estudos que realizaram o experimento da atividade de estudo com professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental; e 3) estudos que realizaram o experimento da atividade de estudo com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A partir dessa busca analisamos três estudos da primeira categoria, dois da segunda categoria e quatro da terceira categoria.

A seguir apresentamos o resultado de nossa análise em um quadro de síntese.

Quadro 4 – Pesquisas que realizaram experimentos formativos com base na teoria da educação desenvolvimental.

Categorias de análise	Autores	Objetivos do estudo	Síntese do resultado do estudo
Estudos que realizaram o experimento da atividade de estudo com graduandos do curso de licenciatura em Pedagogia.	Marzari (2010)	Analisar as contribuições da teoria do ensino desenvolvimental para a formação do pensamento teórico, em didática, dos alunos que frequentam o Curso de Pedagogia-Licenciatura, em uma instituição de ensino privada.	O experimento didático-formativo mostrou que existem possibilidades concretas de desenvolver o pensamento cognitivo dos alunos. Segundo a pesquisadora é possível se as atividades de ensino forem organizadas partindo “do geral para o particular, do coletivo para o individual, do abstrato ao concreto pensado a fim de que os alunos formem o pensamento teórico imprescindível ao desenvolvimento do pensamento cognitivo”. (MARZARI, 2010, p. 10)
	Rosa (2015)	Averiguar limites e possibilidades da formação inicial das estudantes no que se refere ao sistema de numeração.	O experimento foi um curso de formação. “Os resultados indicam algumas possibilidades de superação; no entanto, também revelam que muitos são os limites a serem

			superados. Portanto, não basta repensar a formação inicial de professores, mas os diferentes níveis de ensino” (ROSA, 2015, p. 14).
	Silva e Cedro (2019)	Compreender como ocorreu a aprendizagem das operações de adição e subtração a partir da compreensão da estrutura interna do sistema de numeração.	Para compreender como aconteceu a aprendizagem, os pesquisadores organizaram um experimento formativo que buscava criar situações para que a aprendizagem das operações de adição e subtração se materializasse. Os resultados indicaram que por meio do experimento as licenciandas “se apropriaram da relação essencial dos sistemas de numeração, a formação de suas ordens e a gênese das operações de adição e subtração” (SILVA; CEDRO, 2019, p. 1).
Estudos que realizaram o experimento da atividade de estudo com professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Sousa (2014)	Investigar as relações que as professoras estabelecem entre a realidade da prática docente em Matemática nos anos iniciais e as possibilidades dessa prática a partir do estudo das proposições davydovianas para o ensino do conceito teórico de número.	Constatou que para que a prática docente em Matemática se pautasse com base nas proposições davydovianas do conceito teórico de número, deve ocorrer a inserção dos professores em contexto formativo sobre tais proposições articulando “as relações entre as proposições brasileiras que norteiam a prática docente desenvolvida com a proposta de ensino de Davydov”. (SOUSA, 2014, p. 7)
	Araújo (2015)	Investigar o processo de apropriação de conceitos matemáticos por professores do Ensino Fundamental em atividade de aprendizagem, em que se deu destaque ao conceito de medida.	O experimento foi desenvolvido com base na atividade orientadora de ensino, que é fundamentada nos estudos da teoria histórico-cultural e nos estudos de Davydov. O resultados da aplicação do experimento demonstrou que os professores passaram a agir de forma intencional frente aos desafios postos, o que implicou na apropriação de conceitos matemáticos.
Estudos que realizaram o experimento da atividade de estudo com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Peres (2010)	Identificar as contribuições e os desafios de se ensinar geometria espacial organizado, com base na teoria do ensino desenvolvimental.	Foi realizado um experimento de ensino baseado nos pressupostos de Davydov. O resultado mostrou um caminho alternativo de organização do ensino de matemática. A pesquisa concluiu que mesmo com realidade hoje posta nas escolas é possível realizar o ensino embasado na teoria do ensino desenvolvimental e contribuir para a formação do pensamento teórico da maioria dos alunos.

	Barros (2015)	Investigar a integração da Teoria do Ensino Desenvolvidor proposta por Davydov, a Investigação Matemática e a utilização do <i>software</i> Geogebra com o objetivo de verificar as contribuições que esta integração proporciona para a formação de conceitos matemáticos.	Com o experimento percebeu-se que as atividades embasadas no Ensino Desenvolvidor fizeram com que os alunos participassem da construção do seu próprio conhecimento, se apropriando dos conceitos abordados no seu cotidiano de forma sistemática e científica, propiciando o desenvolvimento de seu pensamento teórico-científico de forma que concretizassem e aplicassem os conceitos em problemas específicos.
	Pereira (2016)	Compreender a Teoria do Ensino Desenvolvidor e suas particularidades para elaborar e organizar três atividades, seguindo as características da teoria, sendo elas: atividade preliminar, atividade de experimentação e atividade de verificação.	O resultado demonstrou que a organização do ensino é algo extremamente importante para o desenvolvimento do processo cognitivo dos educandos. As atividades organizadas, apoiadas no experimento didático formativo foram promissoras para a formação de conceitos matemáticos nos educandos.
	Serconek (2018)	Realizar um experimento didático com a proposição de uma tarefa de estudo para formação dos conceitos de área e de perímetro, pertencentes ao sistema conceitual de grandeza fundamento da ciência matemática.	Constatou-se, que com o experimento os estudantes passaram a se orientar pelo conteúdo teórico do modelo, constituindo um modo geral de ação que os capacita a atuar autonomamente em situações distintas mediadas pelos mesmos conceitos.

Fonte: Produzido pela autora.

Como podemos observar os estudos de Marzari (2010), Rosa (2015) e Silva e Cedro (2019) foram realizados com graduandos do curso de licenciatura em Pedagogia utilizando-se de experimentos com a TE a fim de auxiliar os graduandos a construir o conhecimento teórico dos objetos de conhecimentos estudados e os resultados mostraram que os objetivos foram alcançados e os graduandos conseguiram se apropriar dos conceitos teóricos e conseqüentemente construir o conhecimento teórico desses objetos de conhecimento. O mesmo ocorreu nos estudos de Sousa (2014) e Araújo (2015), realizados com professores que atuavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e nos estudos de Peres (2010), Barros (2015), Pereira (2016) e Serconek (2018), realizados com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Também aqui foi possível constatar que ao se fazer o uso da TE como método de ensino houve uma diferença no tipo de conhecimento apropriado saindo do conhecimento empiricamente construído e passando a se construir o conhecimento teórico.

Entendemos que esses estudos, aqui apresentados, foram pontuais e sua aplicação em larga escala nas instituições de ensino no Brasil dependeriam de mudanças no currículo e na organização do ensino. Também entendemos as peculiaridades do sistema brasileiro de ensino e compreendemos as diferenças entre as sociedades russa e ucraniana em relação à sociedade brasileira e que ainda estamos longe da possibilidade de termos no Brasil um sistema de ensino como o desenvolvido por esse grupo de russos e ucranianos, entretanto, a síntese dos resultados dos estudos acima apresentados demonstram a possibilidade de se trabalhar com o método de ensino criado por Davidov e seus colaboradores nas instituições de ensino no Brasil. Os resultados dos estudos mostraram-se promissores, em razão de todos terem apontado para a formação e apropriação do conhecimento teórico por parte dos educandos.

4 A CONSTRUÇÃO DOS CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA

O papel da escola não é mostrar a face visível da lua, isto é, reiterar o cotidiano, mas mostrar a face oculta, ou seja, revelar os aspectos essenciais das relações sociais que se ocultam sob os fenômenos que se mostram à nossa percepção imediata.

(SAVIANI, 2012, p. 2)

Neste capítulo trazemos a análise e discussão do que está prescrito nos PPC sobre a formação para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estão sendo contemplados no curso de formação inicial na IES no qual estudam. Para uma melhor compreensão dividimos o capítulo em duas seções.

Na primeira seção, analisamos os PPC das duas IES participantes de nossa pesquisa. Nosso intuito foi compreender como os conhecimentos docentes necessários para o ensino de matemática eram tratados nos PPC e como (ou se) esses conhecimentos estavam contemplados nestes documentos.

Na segunda seção, apresentamos a análise dos dados apreendidos nos encontros dialogados os quais tiveram como objetivo identificar os conhecimentos docentes/matemáticos construídos pelos graduandos ao longo da vida escolar, especificamente no curso de graduação e como vêm sendo executada a formação inicial para o ensino da matemática nesses cursos.

4.1 OS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS CONTEMPLADOS NOS PPC DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA DAS INSTITUIÇÕES PESQUISADAS

Nossa pesquisa foi realizada em dois cursos de licenciatura em Pedagogia. Um numa IES pública e outro numa IES privada. Para uma melhor compreensão do todo, ou seja, de como os PPC tratam os conhecimentos matemáticos e como contemplam

os conhecimentos matemáticos os quais devem ser construídos no decorrer do curso, guiamo-nos por três categorias principais tanto para a apreensão dos dados como para a análise, sendo elas: 1) compreender as características gerais do curso (qual o tipo de formação /habilitação tem o curso e qual a ênfase, carga horária total, tempo de integralização, horário de funcionamento, documentos norteadores, objetivos gerais e o perfil do egresso); 2) verificar como é tratada a formação para o ensino de matemática do curso (quantidade de disciplinas que tratam sobre matemática, objetivos e foco das disciplinas e carga horária de disciplinas destinada à matemática); e 3) verificar quais conteúdos matemáticos estão contidos no PPC (questões que envolvam o domínio do conteúdo, teoria, prática técnicas de ensino).

Destarte, com a análise dos PPC dos cursos constatamos que ambos estão em conformidade com o disposto na Resolução nº 1/2006 do CNE/CP e ambos habilitam o pedagogo para uma formação tanto para a docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental como nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal e também em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas em que sejam previstos conhecimentos pedagógicos.

Apesar de terem pontos em comum, cada curso tem suas especificidades. Desta forma, para uma melhor compreensão dessas especificidades dividimos em dois subtítulos os resultados dos dados apreendidos em cada PPC. No primeiro apresentaremos os resultados do curso da IES privada e no segundo o da IES pública.

4.1.1 Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Pedagogia da IES privada

O curso de Pedagogia da IES privada tem a carga horária 3.280 horas, com tempo de integralização de quatro anos (8 semestres) até oito anos (16 semestres), com funcionamento noturno e está fundamentado na Resolução nº 1/2006 do CNE/CP. Apesar de ter sido reformulado em 2017 o PPC não faz menção à Resolução nº 2/2015 do CNE/PC, logo, como explicado no capítulo anterior, terá até dezembro de 2022 para se adequar ao disposto na Resolução nº 2/2019 do CNE/PC.

Segundo o PPC, as concepções filosóficas buscam garantir uma formação capaz de desenvolver a autonomia profissional e a prática da cidadania. Já a finalidade do curso é a de “[...] ofertar uma formação, pautada numa base científica

interdisciplinar, que contribua para uma práxis educativa autônoma, cooperativa e cidadã”. (FIC/UNESCO, 2017, p. 16).

O objetivo geral do curso é,

Promover uma formação que habilite o pedagogo a compreender o meio social, político, econômico e cultural no qual está inserido, e a tomar decisões em um mundo diversificado e interdependente, baseado no adequado conhecimento teórico e no domínio do instrumental próprio da área. (FIC/UNESCO, 2017, p. 19).

Dos objetivos específicos destacamos,

- Ampliar a visão crítica; possibilitar a construção permanente de saberes articulando ensino, pesquisa e extensão;
- Estabelecer diálogo entre a IES, as instituições escolares, não escolares e a sociedade;
- Contribuir para a articulação entre teoria e prática na implementação de projetos educacionais;
- Possibilitar a compreensão da educação como um fenômeno social, considerando seu dinamismo e sua diversidade. (FIC/UNESCO, 2017, p. 19).

No perfil do egresso o PPC aponta que o licenciado deve, ao final do curso, ter o domínio do “[...] campo teórico-investigativo da educação, do ensino, de aprendizagens, da gestão educacional, do planejamento, da avaliação dos processos educativos e do trabalho pedagógico que se realiza na práxis social” (FIC/UNESCO, 2017, p. 19). E as competências e habilidades a serem desenvolvidas são as estabelecidas no art. 5º, incisos de I a XVI da Resolução nº 1/2006 do CNE/CP.

Como já apresentamos no capítulo anterior, as competências e habilidades elencadas como aptidões a serem dominadas pelo egresso são amplas e variadas. Especificamente para a matemática não há nenhuma. A matemática aparece no inciso VI, do art. 5º da Resolução, na competência de ensinar junto com as outras disciplinas do currículo dos anos iniciais. Nas demais competências os conhecimentos são genéricos.

Assim, podemos afirmar, conforme indicado no PPC, que o curso tem as mesmas características dos cursos pesquisados por Gatti e Barreto (2009), Gatti (2010) e Libâneo (2010), ou seja, uma proposta de formação polivalente e com múltiplas habilitações nas áreas de docência, coordenação pedagógica e gestão escolar e não escolar. Não há uma ênfase em uma ou outra sendo a matriz curricular

genérica e extensa com ênfase nas áreas de ensino, fundamentos da educação e gestão escolar.

Ao analisarmos a matriz curricular do curso, identificamos haver apenas uma disciplina na área de matemática. A disciplina é ministrada no 5º período e é intitulada: “Metodologia do ensino de matemática”, tem carga horária de 80hs e a seguinte ementa:

Parâmetros Curriculares Nacionais; o ensino e a aprendizagem de matemática. Conteúdos de matemática; métodos e alternativas de ensino; processo de avaliação. Laboratório de educação matemática; as crianças e o conhecimento matemático: experiências de exploração e ampliação de conceitos e relações matemáticas; reconhecimento e valorização dos números, de operações numéricas, contagens orais e noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano. (FIC/UNESC, 2017, p. 66).

Como pode ser observada, a ementa traz temas relativos a conteúdos específicos da matemática e conhecimentos pedagógicos do conteúdo. Porém é um pouco confusa e repetitiva, visto que registra o tema “Conteúdos de matemática”, sem mencionar quais seriam esses conteúdos, depois faz menção a temas sobre conteúdos pedagógicos e volta ao final a tratar dos conteúdos matemáticos quando especifica o “conhecimento matemático” como exploração e ampliação de conceitos matemáticos e valorização dos números e de operações numéricas. Identificamos, tanto na ementa, como na bibliografia, a pouca ênfase dada à geometria e a ausência dos conhecimentos relativos ao tratamento da informação/probabilidade e estatística e à álgebra e pensamento algébrico. Assim, constatamos que a ementa está mais próxima às diretrizes trazidas pelo PCN do que as indicadas pelo PNAIC e pela BNCC, isso aliado à falta de aprofundamento em áreas do conhecimento da matemática, pode causar prejuízo para formação deste futuro professor.

Os estudos de Curi (2005, p. 69-70) apontam nesta mesma direção quando afirmam,

O conhecimento “de e sobre” Matemática é muito pouco enfatizado, mesmo no que se refere aos conteúdos previstos para serem ensinados aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente os relacionados a blocos como Grandezas e Medidas, Espaço e Forma e Tratamento da Informação. Consequentemente, é possível considerar que os futuros professores concluem cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto a procedimentos, como também da própria linguagem matemática que utilizarão em sua prática docente.

Percebemos pela nomenclatura da disciplina, pela ementa e bibliografia que o foco da disciplina é a metodologia do ensino e não o conteúdo específico de matemática. A indicação de foco maior na metodologia do ensino que no conteúdo específico de matemática, nos cursos de licenciatura em Pedagogia, é uma prática já identificada por Libâneo (2010, p. 570), numa pesquisa em 25 IES, na qual constatou que “As ementas, em sua maioria, apresentam os elementos metodológicos da Matemática, às vezes com alguma menção à epistemologia da disciplina, mas raramente em articulação com o conteúdo específico”. Também as pesquisas de Amaral (2015), Siebert (2015), Doná (2017), Alves (2019) e Ribeiro (2019), chegam à mesma conclusão.

Nacarato, Mengali e Passos (2017, p. 38), alertam sobre a importância de durante a formação inicial o futuro professor ter contato com “as atuais tendências em educação matemática” para poder melhorar e ampliar os conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. No entanto, constatamos não aparecerem temáticas relativas às teorias ou tendências específicas da educação matemática nem na ementa e nem na bibliografia. Isso nos leva a crer que esses temas não são abordados na disciplina.

Em relação à carga horária destinada à matemática (80 horas), verificamos que, num curso com carga horária total de 3280 horas apenas 2,43% da carga horária do curso são destinados à matemática. Esta característica também foi observada nos trabalhos de Curi (2005), Gatti e Barreto (2009), Gatti (2010) e Libâneo (2010), os quais constataram o pouco tempo destinado à construção dos conhecimentos matemáticos nos cursos de licenciatura em Pedagogia.

Ao lançarmos o olhar por todo PPC, buscando identificar os conhecimentos matemáticos que ali estavam de forma explícita ou implícita e constatamos que o estágio supervisionado é dividido em três etapas de 120h cada. Um em creches e pré-escolas, um em escolas de Ensino Fundamental (anos iniciais) e um em instituições escolares e não escolares. As primeiras etapas são compostas pela observação, participação, planejamento e regência. O PPC não faz menção a que áreas do conhecimento devem ser trabalhadas durante o estágio supervisionado.

A estrutura curricular, no núcleo de conteúdos profissionalizantes tem a disciplina acima mencionada sobre matemática e no núcleo de conteúdos básicos e específicos não há outra disciplina fazendo menção à matemática.

O PPC tem um quadro com as atividades de extensão desenvolvidas nos anos de 2014 a 2016. Foram desenvolvidas neste período 36 atividades de extensão. Nenhuma delas especifica em matemática ou no ensino de matemática. O nome “matemática” não aparece no título ou nos objetivos das atividades.

O nome “matemática” aparece no PPC na matriz curricular, no nome da disciplina de metodologia do ensino de matemática, na ementa da mesma disciplina e ao citar diretamente o inciso VI do art. 5º, da resolução nº 1/2006 do CNE/CP. No restante do PPC não aparece o nome “matemática” ou faz menção aos conhecimentos matemáticos a serem desenvolvidos pelos educandos.

Desta forma, verificamos que o conhecimento matemático contido no PPC se limita única e exclusivamente à disciplina de metodologia do ensino de matemática. Sendo essa responsável por capacitar e formar o educando para o ensino da matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Como descrito na pesquisa de Nacarato, Mengali e Passos (2017, p. 38), “As futuras professoras polivalentes têm tido poucas oportunidades para uma formação matemática”. Pelo que foi possível verificar, essa realidade está presente neste PPC por nós analisado.

4.1.2 Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Pedagogia da IES pública

O curso de Pedagogia da IES pública tem a carga horária de 3.600 horas, com tempo de integralização mínima de oito semestres e máxima de 12 semestres. Funcionamento vespertino. Está fundamentado na Resolução nº 1/2006 do CNE/CP e atualmente passa por um processo de reformulação. Como explicado no capítulo anterior, por ainda não estar adequado às normas Resolução nº 2/2015 do CNE/PC, terá até dezembro de 2022 para se adequar ao disposto na Resolução nº 2/2019 do CNE/PC.

Na apresentação do curso, lê-se que a proposta do curso é fundamentada na realidade dos espaços sociais, “[...] que o curso está estruturado fortemente pela prática do conhecimento” (UNIR, 2010, p. 10), e os educandos irão vivenciar o cotidiano das unidades de ensino desde o início do curso.

O curso tem como um de seus princípios a concepção dialética de educação e a articulação entre teoria e prática em contexto de indissociabilidade entre ensino pesquisa e extensão (UNIR, 2010).

O objetivo geral do curso é,

Implantar, desenvolver e avaliar uma ação pedagógica interdisciplinar no âmbito do curso de Pedagogia formando, em nível superior, educadores e educadoras a partir de uma concepção dialética de educação para atuarem na docência de Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental e na educação específica, diferenciada e multicultural escolar e não escolar; na gestão, no planejamento e na pesquisa como sujeitos comprometidos com o estudo da realidade educacional numa práxis transformadora. (UNIR, 2010, p. 29).

Dentre os objetivos específicos destacamos os seguintes:

Formar educadoras e educadores em suas dimensões política, epistemológica e estética para atuarem em ambientes escolares e não escolares como quadros políticos capazes de compreender a realidade histórica e de intervir nela, respeitando a diversidade cultural de nosso povo; [...] Construir habilidades para alfabetização e educação infantil a partir dos princípios da educação popular e de uma proposta histórico-cultural na construção/apropriação do conhecimento; [...] Formar educadores com conhecimentos específicos acerca de áreas de educação geral como Língua Portuguesa, Matemática, Artes, Ciências, História e Geografia, Educação Física e suas metodologias, a partir de fundamentos epistemológicos que permitam compreender a dinâmica educativa ao longo de nossa história e a análise das práticas educativas presentes na educação. (UNIR, 2010, p. 30).

O perfil profissional do egresso, chamado no PPC de perfil da pedagoga e do pedagogo, é composto por 13 aptidões. Dentre elas ressaltamos o desenvolvimento da capacidade de buscar uma formação científica geral e específica, de análise dialética da relação entre teoria e prática, fundamentadas em diferentes informações e conhecimentos de natureza individual, social, econômica, histórico-cultural, étnica e política. Também a capacidade e de “Dominar processos comunicativos, estabelecer diálogos entre as áreas educacionais e demais áreas do conhecimento” (UNIR, 2010, p. 31).

Percebemos tanto pelos objetivos do curso, como pelo perfil do egresso que este curso tem as mesmas características da formação polivalente e com múltiplas habilitações do curso analisado anteriormente e os analisados nas pesquisas de Gatti e Barreto (2009), Gatti (2010) e Libâneo (2010).

A estrutura da matriz curricular do curso traz três núcleos: núcleo de estudos básicos, com 1.480 horas; núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos, com 1.660 horas; e núcleo de estudos integradores, com 460 horas.

O núcleo de estudos básicos é destinado aos “[...] fundamentos teórico-práticos para a compreensão do trabalho pedagógico em toda a sua totalidade” (UNIR, 2010, p. 32). Nesse núcleo não há disciplina na área de matemática.

O núcleo de aprofundamento e diversificação é composto pelas disciplinas específicas da formação e tem como objetivo a “[...] qualificação do pedagogo para os diferentes campos de atuação profissional, que traduzem o âmbito da especificidade da sua formação e atuação profissional” (UNIR, 2010, p. 33). Nesse núcleo há uma disciplina na área de matemática. Trata-se da disciplina “Fundamentos e Prática do Ensino da Matemática” a qual é uma disciplina obrigatória e está inserida no sexto período do curso. Tem uma carga horária de 80 horas e sua ementa é,

Pensando a Educação Matemática na Educação Infantil: superando velhas crenças e mitos. Alfabetização Matemática. O Currículo Oficial de Matemática: Números e quatro operações; Problemas e Resolução de problemas; Frações e Números Decimais; Geometria e Tratamento de Informações [sic]. As brincadeiras e jogos nas aulas de matemática. A História da Matemática como recurso pedagógico. (UNIR, 2010, p. 82).

O núcleo de estudos integradores é destinado às atividades em seminários de pesquisa, monitoria, participação em projetos de ensino, pesquisa e extensão e em eventos na área de educação, dentre outras atividades. Ainda nesse núcleo estão inseridas as disciplinas dispostas a promover a iniciação à pesquisa e às disciplinas eletivas. Obrigatoriamente os educandos devem cursar três disciplinas eletivas.

Entre as disciplinas eletivas há uma destinada a área de matemática. Trata-se da disciplina “Alfabetização Matemática”, com carga horária de 40 horas e sua ementa é,

A leitura e a escrita da linguagem matemática; Algumas características do sistema de matemática escrita; Relações entre o desenvolvimento da estrutura numérica e das estruturas lógicas de classificação e seriação. Processos de aquisição e utilização do número pela criança; Como as crianças realizam suas escritas; Da meta-compreensão escrita e leitura da linguagem matemática. (UNIR, 2010, p. 100).

Se somarmos a carga horária das duas disciplinas da área de matemática teremos uma carga horária de 120 horas. Isto significa 3,6% da carga horária total do

curso. Ressalta-se que somente a disciplina “Fundamentos e Prática do Ensino da Matemática” com carga horária de 80hs é obrigatória. Desta forma, para os educandos que não fizerem a disciplina de “Alfabetização Matemática”, a carga horária destinada à matemática no curso é de 2,22% do total da carga horária.

O PPC ainda traz seis áreas de atuação na pesquisa e extensão. Dentre elas há uma destinada à “Educação Matemática” (UNIR, 2010). Porém, no PPC não está especificado como ocorrerá a implementação destas áreas de atuação na pesquisa e na extensão. Apenas traz uma lista das áreas de atuação.

Ao analisarmos as ementas e bibliografias das duas disciplinas, destinadas à área de matemática, constatamos que os objetos de conhecimento, os quais aparecem são tanto da área de conhecimentos específicos dos conteúdos, como de conhecimentos pedagógicos do conteúdo. Entretanto, ao lançarmos os olhos à bibliografia, percebemos uma ênfase maior aos conhecimentos pedagógicos do conteúdo em relação aos conhecimentos específicos do conteúdo.

Também constatamos nas ementas a ausência de temas relativos à álgebra e pensamento algébrico. Isso difere das indicações feitas pelos documentos do PNAIC e da BNCC. Percebemos que a ementa está mais acordada com os eixos estabelecidos nos PCN.

Desse modo, constatamos: carga horária reduzida e poucas disciplinas destinadas à área de matemática; as disciplinas enfatizam mais os conhecimentos relativos à metodologia do ensino que aos conhecimentos específicos do conteúdo; falta de aprofundamento em alguns temas da ementa devido à ausência de referencial na bibliografia da disciplina; e ausência de temas os quais envolvem a álgebra e pensamento algébrico. São basicamente as mesmas constatações já apontadas em relação ao PPC da IES acima analisada e nos estudos de Siebert (2015), Doná (2017), Alves (2019) e Ribeiro (2019).

Considerando tais constatações, em conformidade com as ponderações de Libâneo (2011, p. 88), ressaltamos que não se trata de querer da formação do pedagogo o mesmo nível de conhecimento específico exigido na formação do licenciado em matemática, mas o futuro professor precisa “[...] ter muita segurança em relação ao processo de investigação próprio de cada disciplina”. Com efeito, julgamos que isso implica na ampliação do “[...] peso dos conteúdos específicos no currículo, ao lado das demais disciplinas, como os fundamentos da educação e outras necessárias para o perfil profissional de professores” (LIBÂNEO, 2011, p. 89).

É importante salientar que somente o aumento da carga horária ou de disciplinas destinadas à área de matemática, ou seja, uma pura alteração na matriz curricular, provavelmente não resolveria a presente situação. Porque mesmo tendo uma maior carga horária, mas sem o devido aprofundamento conceitual dos conhecimentos matemáticos, destinados ao processo de ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o problema pode persistir.

Outra questão evidenciada é o predomínio de uma formação de cunho generalista, uma vez que um mesmo curso habilita o egresso para a docência na Educação Infantil, para os anos iniciais do Ensino Fundamental e para os cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, como também em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. Gatti e Barreto (2009), Gatti (2010) e Libâneo (2010) já alertavam para essa questão em suas pesquisas.

Na mesma linha, Curi (2005, p. 150, grifos da autora) diz que essa formação generalista “[...] não considera a necessidade de construir conhecimentos sobre as disciplinas para ensiná-las, deixando transparecer uma concepção de que o professor polivalente não precisa “saber Matemática”, basta saber como ensiná-la”. Assim, este viés generalista precisa ser amplamente discutido, em razão de implicar diretamente nas propostas dos projetos pedagógicos de curso e em seus currículos, deixando-os “inchados”, podendo resultar em um prejuízo à formação do futuro pedagogo.

4.2 CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA CONSTRUÍDOS PELOS GRADUANDOS NO CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA

Como descrito na metodologia, realizamos três encontros dialogados com cada turma. No primeiro encontro apresentamos aos graduandos os objetivos da pesquisa e discutimos as datas para os próximos encontros e as expectativas que tinham em relação à ação de apreensão de dados. Esses encontros ocorreram com as duas turmas em de agosto de 2019.

As datas para os próximos encontros foram marcadas conforme a demanda dos graduandos participantes da pesquisa. Assim, ficou definido que na IES particular os outros dois encontros ocorreriam na primeira quinzena do mês de setembro de

2019 e na IES pública seriam na primeira e na segunda quinzena do mês de novembro de 2019.

Nesta seção apresentamos a análise dos dados apreendidos nesses encontros e sobre os conhecimentos docentes que entendemos serem necessários para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dividimos esta seção em três subseções.

Na primeira subseção, discutimos e identificamos os conhecimentos docentes/matemáticos construídos ao longo da vida escolar, especificamente no curso de graduação. Na segunda, debatemos e evidenciamos como vem sendo executada a formação inicial para o ensino da matemática nesses cursos. Por fim, na terceira subseção, discutimos e apresentamos os conhecimentos docentes que entendemos que devem ser construídos na formação inicial e como esses conhecimentos devem ser construídos.

Cabe aqui esclarecer que a fim de preservar o nome dos participantes da pesquisa em nossa escrita usamos abreviações do prenome para identificar as falas e o termo IES – Particular e IES – Pública para identificar a instituição de ensino.

4.2.1 Conhecimentos matemáticos que os graduandos construíram ao longo da vida escolar e na formação acadêmica

Nesta subseção, apresentamos nossas discussões sobre os conhecimentos matemáticos que os graduandos construíram ao longo da vida escolar, em especial, os conhecimentos matemáticos construídos durante o curso de graduação.

Para esta discussão partimos das unidades temáticas e dos objetos de conhecimento indicados pela BNCC para os anos iniciais do Ensino Fundamental. A razão desta escolha foi pelo fato de serem esses os conhecimentos que provavelmente constituirão a matriz curricular dos anos iniciais do Ensino Fundamental nas escolas onde esses futuros professores irão ministrar suas aulas, isso porque legalmente as instituições de ensino deverão alinhar seus currículos e propostas pedagógicas à BNCC, no máximo, até o início do ano letivo de 2020 (BRASIL, 2018). Ressaltamos que temos ressalvas sobre o texto da BNCC que ora faz-se confuso e repetitivo, ora traz lista de objetos de conhecimento (conteúdos) longas e sem a devida articulação entre os conhecimentos matemáticos de aritmética,

geometria e álgebra. Todavia, compreendemos que se trata de um documento oficial que serve como base para a formulação dos currículos escolares, assim, são esses os conhecimentos que os professores ensinarão nas escolas até que se possa ser reformulada a BNCC. Por isso tomamos por base os objetos de conhecimentos trazidos pela BNCC. Os professores devem ter clareza, no entanto, de que a BNCC não é um currículo propriamente dito, mas uma base, um conjunto de princípios para organização dos programas de ensino por parte das Secretarias de Educação.

De início, a fim de estabelecer o diálogo e conhecer os alunos participantes da pesquisa pedimos que se apresentassem e falassem sobre os motivos que os levaram a escolha do curso e se isso se deu por se identificarem com a profissão (o desejo de ser professor) ou foram outras circunstâncias a determinarem suas escolhas.

Após a discussão dessa temática, por meio da qual os graduandos falaram porque escolheram o curso, constatamos que 24 dos 25 graduandos não tinham Pedagogia como primeira opção de escolha, porém optaram pelo curso por variados motivos. Apenas uma graduanda disse que a Pedagogia era sua primeira opção.

As questões mais indicadas para estarem cursando Licenciatura em Pedagogia foram: a influência de parentes e amigos e condições financeiras. Disseram que apesar da Pedagogia não ser a primeira opção, devido à influência de parentes ou amigos os quais eram pedagogos, optaram por seguir o mesmo caminho de formação. Também, ao indicarem a questão financeira como um dos motivos para a escolha do curso, disseram ser pelo fato de o curso de Pedagogia ter mensalidades “mais baratas” e a disputa de vagas na rede pública ser menos concorrida que as dos cursos dos quais realmente queriam.

Na verdade eu não sabia bem porque eu estava fazendo o curso, mas agora mais para o final já faz sentido e eu gosto do curso, mas foi por questão financeira que escolhi. (Ali, IES – Particular).

Bem eu queria fazer psicologia, mas não cabia no meu orçamento. E Pedagogia eu tinha na família uma tia e uma prima e eu achava a coisa mais linda. Aí foi por isso. (Van, IES – Particular).

Eu nunca pensei em fazer Pedagogia, eu queria fazer psicologia. Mas aí eu percebi que em Pedagogia eu posso fazer uma ponte e trabalhar com psicologia também. E aqui estou, assim, não sou aquele apaixonado por Pedagogia, mas estou na paquera. (Mar, IES – Pública).

Minha primeira opção era odonto, mas financeiramente não tinha condições. Aí eu passei aqui na UNIR e na federal do Mato Grosso para Pedagogia. Então ela que me escolheu e na família tem pedagogos e falam que é uma área muito boa para poder trabalhar. (Nay, IES – Pública).

Gatti (2010) já havia indicado em sua pesquisa que grande parte dos alunos do curso de Pedagogia fizeram a escolha influenciados por parentes e eram oriundos de famílias com renda de até três salários mínimos. Dentre nossos pesquisados percebemos que esta realidade se repete. Eles indicaram que a escolha do curso foi influenciada pelos parentes e que a questão financeira também influenciou, pois não tinham condições financeiras de fazerem outros cursos que impactavam com maior peso em seus orçamentos.

Em relação a que os levaram à escolha do curso procuramos compreender qual a relação deles com a matemática. Então perguntamos se eles tinham facilidade em aprender matemática. 11 graduandos responderam sim, cinco não e nove disseram ter “mais ou menos” facilidade para aprender matemática.

Também perguntamos se gostam de matemática. Percebeu-se que as relações eram diversas. Apenas cinco graduandos disseram gostar de matemática e sete disseram não gostar. Os demais disseram que a relação não era bem gostar ou não gostar, mas o fato de não saber ou não ter aprendido matemática. Vejamos algumas falas:

Eu não utilizarei o termo “eu não gosto de matemática”, eu utilizarei que eu nunca aprendi matemática. (Rov, IES – Particular).

Depende da matemática. Eu gosto da matemática daquela do dia a dia. Sabe aquela que a gente usa no dia a dia, mas quando vêm aquelas contas maiores da engenharia, por exemplo, aí eu já não gosto. (Van, IES – Particular).

Eu diria que é a mesma coisa. Eu nunca aprendi matemática. Então eu não gosto, mas é porque eu nunca aprendi. A matemática como era ensinada, como eu estudei e hoje ligada a muito cálculo em sala de aula é muito abstrata e a criança entende quando é mais concreta. (Lei, IES – Particular).

Eu não gosto de matemática. Eu penso que foi a forma como eu aprendi a matemática. Naquela época era memorizada desde a tabuada e até hoje eu tenho com a tabuada pela questão que eu memorizei para passar. [...] O professor perguntava e você tinha que saber todinha para você passar. Até hoje, para falar bem a verdade, eu não sei a tabuada. (Adri, IES – Pública).

As falas acima expostas, assim como outras falas relatadas nos encontros, indicam alguns pontos para reflexão.

- As graduandas revelam ter dificuldades com a matemática tendo conhecimentos restritos a uma matemática ligada aos números naturais e às quatro operações.

- Algumas graduandas disseram que em suas vidas escolares o ensino da matemática foi pautado em técnicas e regras abstratas, na memorização e na repetição, ou seja, uma matemática descontextualizada. O mesmo foi constatado por Curi (2005, p. 106) ao afirmar que algumas das graduandas pesquisadas disseram ter tido um ensino de matemática sem a preocupação com “[...] a compreensão, a reflexão, a análise, a justificativa, a argumentação, a prova etc”. Ortega (2011) também constatou que a abordagem da matemática vivenciada pelos graduandos participantes de sua pesquisa era mecânica e superficial.

- Na fala de algumas graduandas percebemos certa decepção por desconhecerem alguns objetos de conhecimento matemático. Algumas, como podemos constatar nas falas acima citadas, atribuem o desconhecimento a forma como aprenderam (repetição, memorização e prevalência de uma concepção empirista do no processo de ensino e aprendizagem).

Eu não gosto. Tanto que quando eu fui fazer o estágio, a professora me deu os livros de matemática. Eu não conseguia fazer as atividades das crianças aí eu disse: meu Deus eu não aprendi matemática nunca na vida porque eu fui pegar a tarefa das crianças e eu não lembrava mais como fazia. Ai a professora pediu para eu resolver aí ela teve que me ajudar porque eu não conseguia. Ai ... **(a graduanda suspirou profundamente)**. (Thie, IES – Particular, grifos da autora).

A decepção por não dominarem conteúdos básicos de matemática, como as quatro operações, ficou evidente em algumas falas, mas principalmente foi possível perceber em suas expressões faciais ao debaterem o assunto. Algumas graduandas demonstravam uma tristeza no olhar ao falar sobre suas limitações devido ao fato de desconhecerem alguns conteúdos e conceitos da matemática.

O relato da graduanda Thie demonstra o desconhecimento de conteúdos matemáticos que são ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Um relato semelhante é narrado na pesquisa de Marzari (2010). Nesse episódio, há a intervenção de um sujeito mais experiente, a graduanda lembra o conteúdo e aplica às crianças. Entretanto, Marzari (2010, p. 138) faz uma crítica sobre a situação na qual o aluno apenas aprende um conceito pronto de forma empírica e o “[...] mais provável é a de que o aluno continue a reproduzir uma definição que foi transmitida e que conseguiu memorizar mecanicamente, sem ter se apropriado do significado cultural daquele determinado conceito”. Desta forma, o significado não é uma

construção deste aluno, como ocorre ao ser apropriar de um conceito científico (KOPNIN, 1978), (KOSIK, 1986), (DAVYDOV, 1982) e (DAVÍDOV 1987).

Os estudos de Almeida (2009) constataram que muitos alunos do curso de Pedagogia não têm uma boa relação com a matemática, com certa ojeriza pela disciplina. Mesmo mais de uma década separando esse estudo do nosso, percebe-se que ainda há alunos com uma relação conflitante e complexa com a matemática. E se tratando de futuros professores os quais terão de ensinar matemática nos anos iniciais este fato torna-se ainda mais relevante.

Percebemos nas falas dos graduandos, mesmo daqueles que disseram gostar de matemática, a indicação de algumas dificuldades com essa área do conhecimento. Apenas dois graduandos foram mais convictos em afirmar que tinham uma boa relação com os conhecimentos matemáticos.

Eu gosto muito de matemática. Sempre gostei de matemática e no Ensino Fundamental e no ensino médio eram as minhas melhores notas e também repeti isso no estágio porque foi a disciplina que eu tive menos dificuldade de interagir com os graduandos. (Sand, IES – Pública).

Matemática? Eu sempre me virei com a matemática. Não era um dos melhores graduandos, mas sempre me virei. Eu aprendi a gostar por causa de uma professora do quinto ano. Porque até na quarta série eu tinha muitas dificuldades, mas com a metodologia dessa professora eu aprendi a gostar, porque eu nunca vi um professor contar uma piada ensinando matemática. A metodologia era tão interessante que quando um professor faz as aulas tradicionais, a aula fica tensa e ela não. As aulas eram as mais gostosas que tinham. Porque ela usava o humor para ensinar a matemática. [...] Aí eu aprendi a gostar de matemática por causa disso. (Mar, IES – Pública).

Com a fala do graduando Mar podemos constatar que quando se refere a metodologia entende-a de maneira minimizada. Por outro lado, essa fala evidencia a importância de uma relação dialógica entre professor e aluno, como também, a forma como se aborda os conteúdos. Como afirma Freire (2011, p. 65), ensinar exige “o meu respeito de professor à pessoa do educando, à sua curiosidade, à sua timidez, que não devo agravar com procedimentos inibidores, exige de mim o cultivo da humildade e da tolerância”. Essas são posturas que contribuir de maneira significativa na construção da relação entre o aluno e as áreas do conhecimento. O graduando disse que devido à “metodologia” utilizada pela professora não ser de um ensino tradicional sua relação com a matemática melhorou.

Entretanto, o oposto também se evidenciou na fala de algumas graduandas, ao afirmarem como um dos motivos da influência negativa na relação com a matemática ser, justamente, a forma como o professor ensinava e a relação professor e aluno.

Na minha época quando eu estava no fundamental eu não gostava. Assim, que eu me lembro a minha experiência com matemática do primeiro até o quarto foi tranquila. Como a colega disse, eu ia bem, mas no quinto ano (hoje sexto), porque a professora da época era muito rígida e era assim, explicava o conteúdo uma vez e se aprendeu, aprendeu, se não aprendeu já era. E aí ela dava muito mais atenção para aqueles alunos que ela via que tinham conseguido entender um pouco o conteúdo e aí ela ia com esses alunos. Aí os que não tinham aprendido ou tinham dificuldades eram praticamente excluídos. E eu era uma dessas crianças. Então assim, na época eu até reprovei. Porque era assim se você conseguisse bem..., ela não ajudava [...] Eu fiquei para exame mais não consegui. E foi aí que eu criei esse trauma. E fiquei com esse trauma porque daí eu desisti da escola no sétimo ano e só vim concluir os estudos depois de adulta já. Sil, IES – Pública).

Essa fala da graduanda expõe problemas profundos do modelo de educação posto nas escolas brasileiras durante muitos anos. Uma educação baseada em um modelo de educação tradicional (como o descrito por Davidov (1987)). Freire (2011, 2013) também faz críticas ao modelo tradicional de ensino e diz que “A autoridade docente mandonista, rígida. Não conta com nenhuma criatividade do educando. Não faz parte de sua forma de ser, esperar, sequer, que o educando revele o gosto de aventurar-se” (FREIRE, 2011, p. 90).

Não respeitar a individualidade do educando, seus conhecimentos já adquiridos, não compreender que o professor é o sujeito mais experiente na relação professor-aluno vai de encontro com o que preconiza a teoria histórico-cultural e da aprendizagem desenvolvimental. Neste sentido, Mello e Lugle (2014, p. 269) asseveram que na proposição da teoria histórico-cultural o professor deve “ensinar o aluno a aprender, ensinar o aluno a ter um método de estudo, criar nele novas necessidades de conhecimento, comprometer-se com desenvolver sua capacidade para realizar um estudo independente”. Mas para tanto, uma relação de respeito, colaboração e cordialidade entre professor e aluno é essencial para que a aprendizagem ocorra.

Formar um conceito matemático exige inserir o aluno em um processo de reflexão e problematização, criando um sistema de relações, levantando hipóteses sobre essas relações, analisando e tirando conclusões. Sem isso, restam apenas a memorização, a imitação e a repetição, sem compreensão.

Ressaltamos aqui a importância do professor como organizador e orientador do ensino, como preconizado pela teoria Histórico-Cultural (VYGOTSKI, 2000, 2001; DAVYDOV, 1988), segundo o qual, para que o processo de construção do conhecimento ocorra de maneira qualitativa, deve-se considerar o aluno em sua totalidade, ou seja, em suas dimensões cognitivas, socioculturais e afetivas.

Dando continuidade aos debates promovidos nos encontros dialogados e também para entender como foram sendo construídos os conhecimentos que os graduandos tinham sobre matemática no decorrer da vida escolar, sobretudo durante o curso de graduação, buscamos verificar se tiveram acesso a documentos oficiais sobre ensino e aprendizagem, em especial sobre matemática; quais eram os conhecimentos de matemática a serem construídos nos anos iniciais do Ensino Fundamental com base nos documentos oficiais ou nas experiências vivenciadas durante a vida escolar; e se estudaram teorias e teóricos que falam sobre a construção e desenvolvimento da aprendizagem em matemática.

Tanto as graduandas da IES particular como os graduandos da IES pública tiveram acesso aos PCN e aos Referenciais Curriculares do Estado de Rondônia. Segundo os graduandos dos dois cursos, eles estudaram esses documentos numa visão geral, ou seja, tiveram acesso aos documentos, mas estudaram de maneira superficial sem aprofundar nos temas e conteúdos postos nesses documentos.

Quando fomos discutir sobre quais conhecimentos matemáticos esses documentos indicavam para os anos iniciais do Ensino Fundamental, as graduandas da IES particular disseram não terem estudado especificamente a matemática, mas lembravam de alguns conhecimentos matemáticos indicados por esses documentos. Citaram os números, as quatro operações, geometria, as formas, grandezas e medidas. “Geometria, os números também, não é? As quatro operações” (Van, IES – Particular). Nem todos os conhecimentos indicados pelos PCN ou pela BNCC foram citados. Nenhuma das graduandas mencionou os conhecimentos sobre probabilidades, estatística e álgebra.

Já os graduandos da IES da rede pública disseram não terem estudado a matemática nestes documentos durante as aulas e que haviam estudado no projeto Residência Pedagógica. “Nós estudamos isso no residência. No caso de matemática e português”. (Dai, IES – Pública). O “isso” a que se refere a graduanda era que no projeto Residência Pedagógica eles estudaram um pouco sobre os conhecimentos que deveriam trabalhar nos anos iniciais de Ensino Fundamental haja vista que

trabalhariam com esses conhecimentos no decorrer do projeto. Porém só viram os conteúdos com os quais trabalharam (citaram: números, as quatro operações e geometria).

Sobre quais os conhecimentos matemáticos entendiam ser necessários, ensinar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os graduandos indicaram: números, as quatro operações, formas geométricas, grandezas e medidas e frações. Na pesquisa de Ortega (2011) os alunos indicaram os mesmos conteúdos ao serem perguntados quais deveriam ensinar nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Novamente percebe-se não serem mencionados os conhecimentos sobre probabilidades, estatística e álgebra.

No que tange às teorias e teóricos referentes à construção e ao desenvolvimento da aprendizagem em matemática, as graduandas da IES particular disseram ter estudado no começo do curso sobre alguns teóricos e lembravam de Piaget, Vigotski, Eloisa Luck, Emília Ferreiro, Paulo Freire, Maria Montessori e Wallon. Já os graduandos da IES pública disseram não ter estudado sobre os teóricos da área de matemática, que a disciplina “foi mais a prática mesmo” (Dai, IES – Pública). Lembravam de ter estudado sobre a história da matemática. “O que eu estudei [...] foi mais a história dos números de como começou a matemática. A história do início da matemática”. (Deb, IES – Pública). Percebemos pelas falas e expressões dos graduandos que tinham um conhecimento superficial sobre os teóricos e as teorias.

Ferreira (2013, p. 126), em pesquisa realizada com professores, também constatou que esses não tinham um conhecimento aprofundado nas teorias ou dos teóricos da área educação. “Verifica-se a ausência de conhecimento sólido e aprofundado dos pressupostos de ambos os teóricos mencionados (Piaget e Vygotsky) ou a apropriação incorreta de suas teorias”.

Nas discussões foi possível verificar que os graduandos não compreendiam o termo e o conceito do pensamento aritmético e algébrico. E tinham uma noção bem superficial do que é o pensamento geométrico. Questionados se estudaram esses temas, todos disseram não terem estudado sobre pensamento aritmético e algébrico, mas sobre geometria sim. Vejamos parte do diálogo com as duas turmas.

Turma da IES particular:

- E que compreensões vocês detêm sobre o pensamento aritmético, o pensamento geométrico e o pensamento algébrico. **(um silêncio**

profundo...). Vocês estudaram esses tipos de pensamentos? (Pesquisadora).

- Não. (Todas as graduandas).

- O geométrico é a compreensão das formas, mais ou menos isso que a gente estudou? (Van, IES – Particular).

- Sim, mas não foi uma aula sobre isso. Foi numa aula que falou onde falava da BNCC porque lá fala de concepções, mas não foi necessariamente que a gente aprendeu. (Rov, IES – Particular).

- Para vocês, o que deve ser ensinado primeiro, geometria, aritmética ou álgebra? Ou tudo junto? (**houve um silêncio**). Ou vocês nunca param para pensar nisso? (Pesquisadora).

- Nunca paramos para pensar. (Todas as graduandas).

Turma da IES pública:

- Que compreensões detêm sobre o pensamento aritmético, o pensamento geométrico e o pensamento algébrico. (**Um momento grande de silêncio**). Vocês já estudaram ou sabem o que é a aritmética, a geometria a álgebra? (Pesquisadora).

- Essa parte eu não lembro não (**risos**). (Dai, IES – Pública).

- Não lembramos não. (Sand; Adri, IES – Pública).

- Aqueles artigos que a professora passou era sobre isso eu acho. Eu lembro do meu, porque o meu era sobre a geometria e tinha que fazer um mapa conceitual. Então desse eu me lembro. Os matemáticos voltados à geometria. Mas foi uma coisa assim, muito superficial. (Deb, IES – Pública).

- Se eu pedisse para vocês definirem o que é aritmética, vocês saberiam dizer o que é? (Pesquisadora).

- Não. (Todas as graduandas).

- E geometria? (Pesquisadora).

- As formas. (Todas as graduandas).

- Álgebra? (**Silêncio, uns cochichos e alguns falaram**). “Dá um exemplo”. Na álgebra tem símbolos (letras). (Pesquisadora).

- (**risos**) A sim. X ao quadrado, $2a$... (**risos**). (Todas as graduandas).

Quando os graduandos limitam o pensamento geométrico a compreensão das formas percebe-se que não têm um pensamento geométrico construído e nem mesmo o conhecimento empírico do conteúdo não foi apropriado por completo evidenciando o desconhecimento dos graduandos de conceitos importantes para o ensino da matemática. Conforme afirmam Locatelli e Moraes (2017, p. 359) “O trabalho com os conceitos relativos à geometria visa proporcionar formas de compreensão mais elaboradas do espaço e das formas” e a compreensão desses conceitos que leva a construção do pensamento geométrico é de extrema relevância para a apropriação do conhecimento matemático, “[...] uma vez que, por meio deles, o estudante desenvolve funções psíquicas específicas que lhe permitem compreender, descrever e representar de forma organizada, o espaço em que vive” (LOCATELLI; MORAES, 2017, p. 359). As autoras ainda ressaltam que o ensino de geometria não pode se limitar “apenas à percepção do espaço físico, empírico e observável. Ele deve

propiciar o desenvolvimento da capacidade do estudante abstrair e generalizar conceitos” (2017, p. 361). Ou seja, a capacidade de construir conceitos de forma teórica.

Já em relação ao pensamento aritmético e algébrico os graduandos, como citado acima, desconheciam o termo aritmética e sobre a álgebra só lembravam do uso da letra X , o que aponta para o desconhecimento dos conceitos algébricos. Segundo Panossian, Sousa e Moura (2017) os conceitos algébricos foram construindo-se ao longo do tempo por meio do movimento histórico e lógico, ou seja, a compreensão dos “aspectos fenomênicos por meio dos registros de história da álgebra e os nexos conceituais reconhecidos que revelam a essência do conhecimento algébrico: a relação entre grandezas variáveis de forma geral” (PANOSSIAN; SOUSA; MOURA, 2017, p. 129). Para esses autores os nexos conceituais do conhecimento algébrico são:

O reconhecimento das grandezas; o movimento dos campos numéricos para o controle das quantidades; forma e conteúdo do conhecimento algébrico; o reconhecimento das grandezas variáveis; a generalização de objetos e métodos matemáticos. (PANOSSIAN; SOUSA; MOURA, 2017, p. 129).

Com base na fala dos graduandos, nenhum desses nexos conceituais, aparentemente, foi compreendido ou aprendido. O que nos revela o desconhecimento do conceito da álgebra.

O desconhecimento do conceito da álgebra é grande obstáculo para que o educando avance nos conhecimentos matemáticos. Vigotski (2000, p. 267), ressalta que,

O domínio da álgebra eleva ao nível superior o pensamento matemático, permitindo entender qualquer operação matemática como caso particular de operação de álgebra, facultando uma visão mais livre, mais abstrata e generalizada e, assim, mais profunda e rica das operações com números concretos. [...] a álgebra liberta o pensamento da criança da prisão das dependências numéricas concretas e o eleva a um nível de pensamento mais generalizado.

Assim como o pensamento algébrico, a construção do pensamento aritmético e geométrico são fundamentais no ensino da matemática. Cada um deles tem “características próprias, mas as suas especificidades contribuem para o desenvolvimento um do outro” (ROSA; DAMAZIO; STOLZ; SOARES, 2009, p. 349).

Esses conhecimentos precisam estar consolidados nos educandos e principalmente nos graduandos que irão ensinar matemática no exercício de sua profissão.

No decorrer dos encontros dialogados ao discutirmos sobre como a criança pensa a matemática, disseram nunca terem pensado no assunto. Então, estimulados a refletirem sobre a temática, fizeram alguns comentários.

Eu penso que mais numa concepção mais cotidiana, naquilo que está em volta dela. Talvez alguma coisa que ela vê alguém fazendo. (Rov, IES – Particular).

Que vai ser algo mais atrativo, porque às vezes a matemática acaba sendo algo tão distante e abstrato que elas nem conseguem associar isso ao cotidiano. (Thi, IES – Particular).

Acho que número porque é a primeira coisa que aprende na escola. (Sand, IES – Pública).

Eu acho que mais em formas que números. (Reg, IES – Pública).

Eles pensam mais em coisas concretas, não é? (Sil, IES – Pública).

Quando os graduandos dizem que as crianças pensam a matemática mais numa concepção cotidiana, mais concreta e que a matemática às vezes acaba sendo algo abstrato, podemos realizar a seguinte análise: o conceito que os graduandos têm em relação ao que é concreto e abstrato está muito vinculado ao senso comum, no qual o concreto é entendido como algo manipulável, palpável e real e o abstrato como algo não palpável, complexo e existentes no mundo das ideias. Ou seja, uma definição reducionista e simplista, colocando-os em campos opostos. Tal entendimento também já foi constatado Giardinetti (1997, p. 45) no texto “Abstrato e o concreto no ensino da matemática: algumas reflexões”, ao afirmar que na ânsia de superar problemas no ensino de matemática muitos professores passaram a defender a ideia que era preciso tornar a matemática “mais concreta, mais próxima dos problemas que a realidade apresenta”. No entanto, ainda segundo Giardinetti (1997, p. 46), tal pensamento implicou, por parte de muitos professores, num entendimento simplista do conceito de abstrato e concreto, entendendo o abstrato “como algo difícil de ser assimilado na medida em que se traduz por um vínculo não imediato com a realidade. Em decorrência desta não-imediaticidade, no momento pedagógico as abstrações são interpretadas como se fossem arbitrarias” e o concreto “como o imediato, como aquilo de que parte o pensamento no processo de apreensão do real”.

Como descrevemos no capítulo anterior, no entendimento dos teóricos da aprendizagem desenvolvimental “o abstrato e o concreto são momentos do desmembramento do próprio objeto, da realidade mesma, refletida na consciência e por isso são derivados do processo da atividade mental” (DAVYDOV, 1988, p. 147) e que a construção ou apropriação do conceito e do conhecimento teórico ocorre no movimento da dialética entre abstratividade e concreticidade, ou seja, no movimento de ascensão do abstrato ao concreto. Deste modo a construção ou apropriação conhecimento teórico exige passar por esse movimento que envolve concreto-abstrato-concreto, impondo-se a necessidade de se considerar que essas instâncias do pensamento são dialeticamente articuladas, bem como a concepção do que se poderia denominar como “concreto pensado”, nos limites do pensamento marxista.

Já em relação as falas das graduandas Sand e Reg, podemos observar duas situações. Primeiro, ao falar que a criança pensa a matemática pelos números porque é a primeira coisa que aprende na escola, podemos entender que a graduanda tem esse entendimento porque se o que a escola ensina primeiro são os números é porque é assim que a criança pensa a matemática. Não nos parece ser uma resposta baseada em uma teoria (um conhecimento), mas mais no senso comum (se é isso que a escola faz, então é assim). Segundo, em sua fala a graduanda Reg aponta no sentido de o pensamento matemático da criança estar mais relacionado a formas que aos números (formas, aqui entendido pela graduanda, como formas geométricas). Esse entendimento difere do anterior e avança num sentido em relação ao usual que a escola faz como afirmado pela graduanda Sand. No entanto ainda não traz uma visão de que o pensamento e as significações aritméticas, algébricas e geométricas se inter-relacionam no desenvolvimento da construção ou apropriação dos conceitos e conhecimentos matemáticos (DAVYDOV, 1982).

Após a discussão sobre como a criança pensa a matemática passamos a discutir sobre conhecimentos matemáticos indicados para os anos iniciais do Ensino Fundamental na BNCC. Começamos falando sobre os números naturais (o que são?, o que expressam?, como podem ser definidos?, etc.). De início houve um silêncio (nas duas turmas), ao indagarmos sobre os números naturais. Aparentemente não sabiam o significado do termo. Então alguns graduandos disseram não saber o que era. E nas duas turmas apenas três graduandos se arriscaram a falar. “São os números normais? Os números? [...] Seriam tanto os negativos e os positivos, não é? Ou só os positivos?” (Thie, IES – Particular). “0, 1, 2?” (Nay, IES – Pública). “Para mim, são símbolos que

representam quantidades. Principalmente nas séries iniciais para auxiliar a vida cotidiana das crianças. Assim seriam símbolos”. (Rov, IES – Particular).

Nessas falas percebemos alguns pontos que merecem uma análise. Quando a graduanda Thie, com dúvidas, (porque faz a afirmação em tom de pergunta) diz que são os números normais, a princípio podemos entender que está se referindo aos números inteiros e positivos, mas depois demonstra dúvidas se os números negativos também fariam parte dos números naturais. Percebe-se então que o conceito de número natural ainda não foi apropriado pela graduanda.

A fala da graduanda Nay é um pouco mais complexa para analisar, porque ela cita em tom de dúvida os numerais 0, 1 e 2 para dizer o que são números naturais, então, podemos concluir que ela conhece os numerais que representam os números naturais, ou seja, a escrita da representação simbólica dos números naturais, mas não compreende seu conceito porque ela não define o que são números naturais, apenas dá um exemplo, o que indica que domina algumas propriedades externas do objeto de conhecimento “número natural”. Souza (2013, p. 65) afirma que a proposta da matemática formalista clássica (também chamada de ensino tradicional) tem “como objeto de ensino do número natural a ideia de contagem associada à escrita dos algarismos ou numeral. Ou seja, a criança é introduzida na Matemática com a aprendizagem voltada para a contagem e escrita da respectiva simbologia. Esse pensamento pode explicar o entendimento da graduanda visto que, como já citamos no capítulo 3, as nossas escolas ainda têm um viés tradicional no que se refere as metodologia e concepções de ensino.

Isso também está presente na fala da graduanda Rov quando diz que números naturais “são símbolos que representam quantidades”. Aqui, ao que nos parece, a graduanda compreende número (objeto matemático) como sinônimo de numeral (representação escrita do número), desta forma, considerando que o numeral é a representação da quantidade podemos afirmar que a graduanda desconhece a distinção do que seja símbolo e do que seja número.

Além de um ensino forjado num viés da matemática formalista clássica (SOUZA, 2013) outra tendência denominada matemática formalista moderna que ficou conhecida como Movimento da Matemática Moderna influenciou as escolas brasileiras a partir do fim dos anos de 1950, com mais ênfase nos anos de 1960 e 1970 (BÚRIGO, 2010). Esse movimento, conforme Fiorentini (1995, p. 14), buscava o retorno ao formalismo matemático, perdido pela influência do movimento

escolanovista, mas sob um fundamento diferente da matemática formalista clássica, pois tinha como fundamento “as estruturas algébricas e a linguagem formal da Matemática contemporânea”. Essa nova tendência explora muito a simbologia, segundo um dos grandes críticos desse movimento as características da matemática formalista moderna eram “o desenvolvimento lógico como a estrada para a compreensão, o rigor, a precisão através da terminologia, o simbolismo e a ênfase na matemática” (KLINE, 1976, p.108). Rosa (2012, p. 18) também afirma que o Movimento da Matemática Moderna não considerava “a significação histórico-cultural e a essência das ideias e conceitos” como elementos no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos. Tais fatos da história do ensino de matemática no Brasil podem justificar o porquê de as graduandas compreenderem símbolo e o numeral como sinônimo de número demonstrando o desconhecimento do conceito do objeto de conhecimento “números naturais”.

Como apresentado no capítulo 3, Davydov (1988) entende que o ensino do conceito de número deve começar no primeiro ano escolar, e que ao invés de se ensinar número natural com base na escrita numérica e no associacionismo e comparação entre objetos, deve-se priorizar o ensino do conceito teórico de número real com significação de grandezas contínuas e de medida.

Corroborando esse pensamento Cedro, Moraes e Rosa (2010, p. 434-435) afirmam que,

O número natural e o racional são pré-conceitos, uma abstração de número que tem por base o objeto; já o número real, por ser uma abstração baseada no número, é o próprio conceito. É no conceito (números reais) que todas as operações fundamentais do cálculo são possíveis de serem realizadas. As propriedades formais das sete operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação, divisão, radiciação, logaritmização, e potenciação) constituem o conjunto das leis operatórias do cálculo. As leis operatórias e as propriedades estruturais são mantidas em todos os campos numéricos, porém, quanto mais particular for o campo numérico, menos operações serão possíveis de serem realizadas. (CEDRO; MORAES; ROSA, 2010, P. 434-435).

Ante o exposto também entendemos que se deve priorizar o ensino do conceito teórico de número real. Isso evitaria que os educandos se apropriassem apenas das propriedades externas do objeto de conhecimento podendo desenvolver e construir o conceito teórico de número todos os seus nexos conceituais, visto que o conceito de número se compõe dos diferentes campos numéricos, observadas as relações possíveis em sua constituição.

Após a discussão sobre números naturais os questionamos se conseguiam resolver, com facilidade, situações-problema envolvendo as quatro operações fundamentais de forma convencional e não convencional. A turma da IES particular inicialmente ficou em silêncio, uns deram um sorriso de decepção, (o que nos pareceu que poderiam ter alguma dificuldade para resolvê-los), então confirmando nossa percepção começaram a falar sobre algumas dificuldades que tinham. Por exemplo, todos disseram ter dificuldades em resolver divisão com “mais de um número” no divisor, ou seja, quando o divisor for maior que 10. “Assim, depende dos números. Se for tipo assim, 300 dividido por um monte de número aí sim tenho dificuldades. Eu levaria alguns minutos para fazer”. (Est, IES – Particular).

Uma vez que todas as graduandas da IES particular tenham afirmado terem dificuldades com operações de divisão podemos constatar que ao longo de suas vidas escolares o conceito teórico de divisão não foi aprendido e não é um caso isolado pois todas apontaram ter a mesma dificuldade. Tal situação pode ser reflexo de uma educação de base empirista na qual não se desenvolve o conceito teórico dos objetos de conhecimento e se limitando apenas ao observável e aparente, visto que como já apontado por Damázio, Rosa e Euzébio (2011), Rosa (2012) e Sousa e Mendes Sobrinho (2014) nas escolas brasileiras ainda muito se vê um ensino voltado para formação do pensamento empírico e a apropriação de conceitos cotidianos. E como afirma Davydov (1988) é papel da escola formar no educando o pensamento teórico proporcionar a apropriação de conceito teórico.

Neste sentido, Crestani (2016, p.40) ao pesquisar sobre a organização do ensino de matemática na perspectiva do desenvolvimento do pensamento teórico a partir do conceito de divisão, diz que,

O conceito de divisão forma, juntamente com o conceito de multiplicação, um sistema conceitual mais amplo [...]. Isso ocorre porque tais operações são interconectadas, ou seja, apresentam uma interdependência entre si. Nos livros didáticos davydovianos, ambas são desenvolvidas simultaneamente. O ponto de partida se dá na multiplicação, por meio da constituição das unidades de medidas básicas, intermediárias e o total delas, e se estende para a divisão. Porém, não de forma isolada, mas articulada, em um processo de constituição mútua.

Crestani (2016, p. 53) ainda destaca que esse processo de apropriação do conceito de divisão é desenvolvido por meio da tarefa de estudo que parte da “relação entre as grandezas com possibilidades de revelação dos elementos que compõem a

relação universal do conceito de divisão”. Esses elementos são a “unidade de medida básica, unidade de medida intermediária e do total de ambas em interconexão” (CRESTANI, 2016, p. 54). Destarte, na primeira ação de estudo da tarefa de estudo esses elementos, que constituem a relação universal, são revelados; na segunda ação o educando deve modelar tal relação para que o modelo sirva de instrumento para análise das propriedades do conceito na terceira ação e que possa orientar a solução de tarefas singulares a partir da relação universal na quarta ação. Assim, desenvolvida todas essas etapas da tarefa de estudos, como já descrevemos no capítulo 3, o educando terá formado o conceito teórico de divisão podendo aplicá-lo a qualquer situação-problema seja ela com divisor menor ou maior que 10.

Já na turma da IES pública apenas uma graduanda disse ter dificuldades para resolver situações-problema envolvendo as quatro operações fundamentais de forma convencional e não convencional, os outros disseram não ter dificuldades.

Aqui cabe salientar que não adentramos na discussão do que seriam situações-problema convencional e não-convencional, mas entendemos que trabalhar com a forma de problema convencional é importante, porém acreditamos que trabalhar com a forma de problema não-convencional contribui ainda mais para ampliar os conceitos das operações matemáticas e resolução de situações-problema. Stancanelli (2001), ao tipificar os problemas como convencionais e não-convencionais entende como convencionais aqueles que em seu texto estão todos os dados necessários para a resolução, tem apenas uma única resposta e geralmente são numéricas. Moretti e Souza (2015, p. 82-83) corroboram essa definição quando afirmam ser “bastante comum as crianças perguntarem aos professores se tais procedimentos são de mais ou de menos”. Tal pergunta demonstra que as crianças estão acostumadas a resolverem situações-problema no qual precisam seguir um modelo “mecânico” para resolver as operações e o algoritmo é parte fundamental, ou seja, situações-problema convencionais. Já os problemas não-convencionais, segundo Stancanelli (2001), são os que têm textos que são mais elaborados, dão a possibilidade de estratégias variadas de resolução, podem não ter uma única resposta e essa pode não ser numérica. A autora ainda salienta que os problemas não convencionais rompem com os aspectos taxativos dos problemas convencionais, isto é, não precisam de algoritmos e ampliam as potencialidades do pensamento da criança.

Ao abordamos, se compreendiam o objeto de conhecimento “sistema de numeração decimal”, as duas turmas ficaram com dúvidas. Aparentemente não

lembravam de que se tratava. Então para poder fluir a discussão demos uma “dica” para poderem recordar o objeto de conhecimento, assim dissemos: “lembrem-se de unidade, dezena e centena”. Com a “dica”, segundo eles, ficou mais fácil saber do que se tratava.

Os graduandos da IES particular disseram não compreender muito bem o sistema de numeração decimal.

Na turma da IES pública os graduandos disseram compreender com facilidade o sistema de numeração decimal. Mas depois de serem questionados se saberiam explicar o que ocorre no processo de cálculo de uma subtração com reserva, ou seja, em que a unidade do minuendo é menor que a unidade do subtraendo (entender e explicar o significado do “emprestar”, “se é isso mesmo que ocorre”, porque é esse o termo que muitos professores usam ao ensinar a efetuar um cálculo envolvendo a subtração) e na multiplicação, cujos fatores são dezenas, se saberia explicar o processo para efetuar o cálculo (o porquê desloca a resposta, referente ao produto da dezena, uma casa para a esquerda para poder efetuar a soma), disseram não saber explicar. Apesar de alguns deles dizerem compreender bem os conceitos desses dois objetos de conhecimento bastou apenas uma pergunta que envolvia os conceitos de sistema de numeração decimal e a resolução de operações aritméticas para não saberem responder.

É possível verificar, por meio das falas dos graduandos, que desconheciam alguns conceitos dos conteúdos discutidos, tanto de sistema de numeração decimal, como da resolução de problemas e os conceitos que envolvem a realização de cálculos envolvendo as operações de subtração e multiplicação,

Em relação à construção do conceito de sistema de numeração decimal, vertente da teoria da aprendizagem desenvolvimental, primeiro é preciso entender sua formação histórica, pois apesar de ser o mais utilizado atualmente, ele não foi o primeiro a ser criado, visto que é posterior ao binário e ternário (BOYER, 1974). Também é necessário levar em conta que o sistema de numeração decimal é uma particularidade do sistema de numeração, uma vez que a lógica dos agrupamentos de sistema é a mesma para todas as outras bases numéricas (por isso é uma particularidade). E por último, como nos ensina Moretti e Souza (2015, p. 74), para o educando compreender o conceito do sistema de numeração decimal faz-se necessário que se aproprie de nexos conceituais que o constituem, sendo eles: “agrupamento de 10 unidades, a troca, a dupla função do 0 e o valor posicional”.

As autoras ainda salientam que a escola trabalha alguns desses elementos bem antes de se trabalhar com o sistema de numeração decimal, mas “a compreensão das relações entre tais elementos é essencial para a compreensão da escrita numérica e, posteriormente, das estratégias de adição e subtração com reserva” (MORETTI; SOUZA, 2015, p. 74).

Se os graduandos tivessem estudado o sistema de numeração decimal com base nessas proposições é provável que não tivessem dificuldades para explicar que ao se efetuar um cálculo de subtração com reserva temos que recorrer ao “recurso a uma ordem superior”, ou seja, recorre a uma ordem superior no qual troca centena por dezenas ou dezena por unidades. Assim o que ocorre não é um empréstimo, mas sim uma troca. Ou que na multiplicação quando os fatores são dezenas ou centenas é preciso compreender o valor posicional para ter o conhecimento que ora está multiplicando-se dezena por unidade, dezena por dezena, centena por unidade e assim por diante.

Como já citamos os conceitos de adição e subtração estão interconectados assim como os conceitos de multiplicação e adição e na proposição davydoviana a gênese do conceito de número se dá partir do estudo da relação das multiplicidades entre as grandezas e na inter-relação das significações aritméticas, algébricas e geométricas, tal qual o conceito de adição, subtração, multiplicação e divisão (DAVYDOV, 1982, 1988). Esses conceitos vão intercalando-se formando um sistema conceitual mais amplo consolidando os conhecimentos adquiridos.

Em relação à compreensão do significado de número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus usos no contexto social, os graduandos da IES particular pediram que inicialmente fosse dado um exemplo para poderem situar-se com o termo. Falamos que $\frac{1}{2}$ é a representação fracionária de um número racional. Então, perguntamos como seria a representação decimal de $\frac{1}{2}$ e ninguém soube responder. Assim, após dado esse exemplo, os graduandos afirmaram não dominar este objeto de conhecimento. Questionados sobre o uso cotidiano de fração (exemplo: uso numa receita. $\frac{1}{3}$ de xícara de farinha, $\frac{3}{4}$ e um copo de água...) uma das graduandas disse:

$\frac{1}{3}$? Eu nunca soube associar isso. $\frac{1}{3}$ é o que um dedo de água? Nunca sei. Tipo $\frac{1}{3}$ de 10 é 3? [...] Por isso eu acho que vamos ter que correr atrás para aprender os conteúdos que deveríamos ter aprendido lá atrás. É ele (o professor) quem tem que correr atrás para aprender as diferentes formas que a

criança aprende. Se não essas crianças forem ignoradas, ignoradas vão chegar na faculdade e vão ser nós. (Est, IES – Particular).

Na IES pública disseram que precisavam de uma explicação para poderem lembrar. Demos o mesmo exemplo que outrora foi dado a outra turma e nesta turma apenas um graduando disse saber e respondeu que a representação decimal de $\frac{1}{2}$ é 0,5. Então para continuar a discussão perguntamos qual seria a representação decimal de $\frac{1}{3}$ e ninguém soube responder.

As dificuldades apresentadas pelos graduandos não é um caso isolado. Segundo Rosa *et al.* (2013), muitos alunos apresentam dificuldades para operar uma fração, mesmo as mais simples. Neste mesmo escrito Rosa *et al.* (2013) analisaram livros didáticos de matemática e em relação ao ensino de fração constataram que as proposições trazidas pelos livros apontam para uma formação do conceito empírico de fração.

Como já mencionamos no capítulo 3, um ensino limitado à formação de conceitos empíricos não proporciona a apropriação da essência do objeto de conhecimento, ou seja, seu conceito teórico. Portanto, como nos ensina Davydov (1982) para que o educando possa operar teoricamente com conceitos é preciso construir esses conceitos teoricamente.

O ensino de fração, segundo as proposições da teoria histórico-cultural e da teoria da aprendizagem desenvolvimental, deve seguir o movimento conceitual do geral para o universal, particular e singular partindo do conceito de número (VIGOTSKI, 2000) e (DADYDOV, 1982). Neste sentido, é fundamental compreender os nexos conceituais da fração, sendo eles: a medida e a grandeza (INNOCENTE, 2015), como também as relações fundamentais do conceito de fração: as partes e o todo, par discreto-contínuo, as significações aritméticas, geométricas e algébricas (ROSA, *et al.*, 2013).

Adiante no diálogo sobre os temas, perguntamos se eles tinham facilidade em realizar medições de temperatura, tempo, comprimento, volume, massa e capacidade. Na IES particular, todas as graduandas responderam não ter facilidade. Já na IES pública, afirmaram que acerca da medição de tempo tinham facilidade, mas temperatura não. Já em relação a comprimento, volume, massa e capacidade disseram ter apenas noção.

O que percebemos é um processo de ensino fragmentado no qual o conceito de grandezas e medidas não foi apropriado pelos graduandos. Assim, novamente

voltamos aos ensinamentos da teoria histórico-cultural e da aprendizagem desenvolvimental e seus teóricos que fazem uma crítica ao ensino do conceito de número de maneira fragmentada iniciando-se primeiro o número natural, depois o racional e então o número real o que dificilmente proporcionaria a construção do conceito teórico de número (VIGOTSKI, 2000) e (DADYDOV, 1982, 1988). Lembramos que esses teóricos indicam que o estudo dos conceitos matemáticos é mediado pelas relações entre grandezas discretas e contínuas e de medida. Com isso “A partir das relações entre grandezas é possível expressar a medida de uma delas ao se tomar outra da mesma espécie como unidade de medida” (ROSA; DAMAZIO; ALVES, 2013, p. 64).

Na mesma linha Cedro, Moraes e Rosa (2010, p. 434) ensinam que,

Medir consiste em comparar duas grandezas da mesma espécie. Há uma variedade de unidades de medida, porque há uma variedade de grandezas; o comprimento, a área, o volume, a altura, a massa, o trabalho, a intensidade, a pressão de ar e o valor monetário são algumas das noções que se transformam em quantidades pelo procedimento de medição. (CEDRO; MORAES; ROSA, 2010, p. 434).

Deste modo, entendemos que um ensino que tenha como base as proposições davydoviana contribui significativamente para a apropriação do conceito teórico de grandezas e medidas evitando, assim, o conhecimento fragmentado dos educandos ou mesmo o desconhecimento de conteúdos que compõe o currículo estudados por esses educandos.

Sobre as diferenças e semelhanças entre sólidos e planos, estabelecendo relações com os objetos do seu cotidiano, na IES particular as graduandas afirmaram não compreender as diferenças e semelhanças entre sólidos e planos. “Como assim? Sólidos e planos?” (Thi, IES – Particular). Com essa pergunta fizemos uma breve explicação do tema em questão. Então uma graduanda disse: “Nossa achei que sólido era sobre sólido e líquido. **(risos)**” (Est, IES – Particular).

Na IES pública os graduandos disseram ter aprendido recentemente porque tiveram que trabalhar com esses objetos do conhecimento no projeto “Residência Pedagógica”. Perguntamos se haviam lembrado ou aprendido sobre esses objetos de conhecimento no “Residência Pedagógica” e afirmaram ter aprendido agora.

Foi aprendido agora porque tivemos que trabalhar no quarto e quinto ano. (Luci, IES – Pública).

Tivemos que trabalhar numa aula o que eram as figuras e calcular a área, perímetro e volume do quadrado, círculo, paralelogramo. Mas foi muito difícil. (Reg, IES – Pública).

Foi muito difícil porque nós tivemos que primeiro aprender e depois ensinar é muito mais difícil. Ai tínhamos que achar a forma mais fácil para ensinar para a turma. (Regi, IES – Pública).

Perguntamos se alguém tinha facilidade em localizar-se no espaço físico, estabelecendo relações topológicas e projetivas, identificando as formas naturais e construídas pelo homem e nas duas turmas os graduandos afirmaram não ter a noção de como trabalhar com essas temáticas.

Aqui percebemos que os graduandos desconhecem muitos dos nexos conceituais e do conceito teórico de forma e espaço. Pelo que informaram, alguns desses conceitos nem foram estudados, todavia, são objetos de conhecimento que a BNCC indica que devem ser ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O desconhecimento pode ser explicado por duas situações: primeira, por realmente não terem sido ensinados e segunda, por terem sido trabalhados apenas em suas propriedades externas, o que não garante a apropriação do conceito teórico.

Rosa (2012) nos dá um exemplo de trabalho com a geometria, o qual, não contribui para a apropriação do conceito teórico. Vejamos: ao se trabalhar com o conceito de triângulo usar apenas o triângulo equilátero (figura com três lados iguais), significa que quando for trabalhar com triângulos isósceles e escaleno irá requerer um novo tratamento para esses outros dois tipos de triângulo, isso “porque não foram apresentadas as propriedades geneticamente iniciais que são válidas para todos os triângulos independentemente das medidas particulares de cada um dos três lados e dos três ângulos” (ROSA, 2012, p. 99).

Conforme as proposições davydovianas na geometria estudam-se suas relações a partir de sua grandeza e posição iniciando-se “com as ideias conceituais de ponto, reta e segmento, gênese de todas as figuras e corpos geométricos e, inclusive, do lugar geométrico do conceito de número” (ROSA, 2012, p. 89). Ao se conhecer as propriedades internas do objeto de conhecimento, isto é, as propriedades contidas em sua gênese, apropria-se seu conceito teórico o que lhe dará condição para avançar e apreender as propriedades complementares do dado objeto/fenômeno.

Sobre fazer leitura, interpretação, construção e organização de dados em tabelas, gráficos e imagens a turma da IES particular afirmou saber fazer superficialmente. “Fazer leitura de gráfico sim, mas ensinar a fazer não. Sabemos superficial” (Rov, IES – Particular). Os graduandos da IES pública afirmaram saber, porque haviam estudado na disciplina de “Fundamentos e Prática do Ensino da Matemática”.

Questionados sobre seus conhecimentos em relação à análise combinatória em situações-problema e situação-problema de probabilidade a turma da IES particular afirmou não ter um conhecimento sólido sobre os temas. Na IES pública, a turma afirmou ter apenas noção, mas não dominavam esses objetos de conhecimento.

Mais uma vez os graduandos dizem desconhecer objetos de conhecimento que a BNCC traz como conhecimentos indicados para serem construídos nos anos iniciais de Ensino Fundamental. A graduanda Rov afirmou saber fazer a leitura de gráficos, mas não os ensinar, o que nos leva a crer que a graduanda apenas conhece conceitos empíricos sobre gráficos e entendemos que o conceito de estatística seja muito mais amplo.

Moura, Lopes, Araújo e Cedro (2019, p. 6) escrevem que,

Pensar sobre o objeto da Estatística implica em estabelecer uma reflexão no sentido de como ela se constituiu como ciência para entender dialeticamente a realidade, considerando as significações numéricas de possibilidades, arranjos, combinações e probabilidades de ocorrência de determinado fenômeno. Deste modo, o objeto da Estatística se revela como um método de estudo sobre a ocorrência de determinado fenômeno e seu objetivo é, percebendo suas regularidades ou não, estabelecer previsões e hipóteses estatísticas. Portanto, as atividades de ensino devem contemplar este objetivo. Ou seja, o objeto da ciência Estatística deve ser também o objeto do ensino da Estatística. Todavia, não se trata de uma mera transposição didática, mas da compreensão de que no ensino de Estatística as relações essenciais do objeto precisam ser reproduzidas pelas crianças, de tal forma que a experiência social da humanidade – processo e produto – seja, de fato, apropriada por elas.

Para que um ensino assim aconteça recomenda-se que os objetos de conhecimento pertinentes à estatística devem ser organizados a fim de construir “um sistema de conceito”, (assim como já dissemos para o conceito de números, operações aritméticas e a geometria). Esse sistema de conceitos deve objetivar as relações essenciais para a construção do conceito teórico de estatística. Essas relações, são:

1) O movimento de variabilidade de um fenômeno em determinado tempo e espaço; 2) Percepção e observação da frequência de um fenômeno; 3) Demonstração de regularidades; 4) Realização de previsões e possibilidades da ocorrência de um fenômeno. (MOURA; LOPES; ARAÚJO; CEDRO, 2019, p. 7).

E devem ser estudadas tendo como base o seu movimento histórico-lógico por meio da tarefa de estudos. Deste modo, o conceito teórico de estatística será construído pelo educando.

Em nossos encontros dialogados, para termos uma visão mais ampla dos conhecimentos que os graduandos não tiveram a oportunidade de aprender, questionamos se eles tinham dificuldades com algum conteúdo de matemática, e se tivessem, quais eram e quais as causas dessas dificuldades. Alguns graduandos citaram a álgebra, “equação”, regra de três, porcentagem, geometria e “divisão com dois números na chave” (divisão em que o divisor é maior que 10).

O meu problema são as letras. Não sei porque eu tenho esse problema. Acho que é porque foge da minha realidade, por não estar presente na minha cabeça parece que é algo além. Aquilo que é mais concreto, que está no dia a dia se torna mais fácil. Aquelas contas que vão duas folhas com parênteses, colchetes, X, Y. Não vai. (Van, IES – Particular).

Eu tenho dificuldades nas equações. Não por causa das letras, mas por ter que decorar as fórmulas. Porque se você errar alguma coisa na fórmula automaticamente você erra a conta e eu tenho dificuldade em memorizar algo que seja muito fictício que não seja concreto. Então é por ser algo de memorização. [...] É alguns professores falavam assim, se não decorar a fórmula vocês vai se lascar. (Rov, IES – Particular).

Eu tenho dificuldade no que ela falou de decorar as fórmulas. Eu troco muito esse negócio de fórmulas. (Lei, IES – Particular).

A fala das graduandas revela que o ensino por elas vivenciado durante suas vidas escolares foi baseado numa tendência pedagógica tradicional com fundamentos em uma educação empirista como o criticado por Davidov (1987, 2019), como apresentamos no capítulo 3, ou seja, uma educação que tem como um de seus métodos a memorização e uma técnica operatória que não se preocupa com a contextualização do que é ensinado.

Novamente aparecem dificuldades relacionadas ao desconhecimento do conceito de álgebra por parte dos graduandos. E aqui percebemos que o esse desconhecimento pode ter se dado devido à ênfase precoce e exagerada no simbolismo formal, sendo o modelo formal euclidiano tomado equivocadamente como método de ensino: apresenta-se uma definição formal pronta, alguns exemplos e uma

série de exercícios de fixação em perspectiva meramente de reprodução, sem compreensão. É a busca de aprendizagem por associação de modelos.

Os graduandos remetem o conceito das expressões algébricas ao uso da letra ou decorar uma fórmula de resolução, não compreendendo seu processo de formação, seus nexos conceituais e logo, seu conceito teórico. E, no caso das ditas expressões numéricas, a compreensão do movimento dialético e articulador no qual se constituem as operações matemáticas, tanto a sequência para desenvolvê-las como os sinais gráficos para organização da linguagem matemática, em parênteses, colchetes e chaves, são fundamentais para a sustentação da relação entre signos e significados envolvidos.

Como já mencionamos mais acima, a apropriação os conceitos algébricos devem partir de um estudo que considere o movimento histórico-lógico da formação desses conceitos tendo por base a relação entre grandezas variáveis.

Souza (2018, p 55), afirma que quando o objeto é a álgebra simbólica,

O conhecimento mais profundo e substancial desta reflete não as definibilidades exteriores da variável-letra em sua relação imediata, acessível à contemplação viva, mas diversos aspectos substanciais, conexões, relações em sua vinculação interna com os conceitos de número, movimento e aspectos geométricos.

A autora defende que é possível que professor e aluno elaborem o conceito de álgebra na sala de aula. Para isso “[...] o caminho a ser percorrido deverá ser aquele onde se considera a relação lógico-histórica do número, da figura e da letra”. Tal caminho percorre “a fluência dos nexos conceituais (internos e externos) que compõem o conceito de variável” (SOUSA, 2018, p. 53). A apropriação do conceito de variável proporcionará ao educando a possibilidade de generalização da álgebra e a construção de seu conceito teórico.

Sousa (2014, p. 124), diz que “A escola nos dias atuais ainda tem se sustentado em princípios e concepções que determinam sua estrutura nas bases da escola tradicional”. E como vimos até o momento o ensino recebido pelos graduandos ao longo de suas vidas escolares está muito vinculado a um ensino de bases empiristas e tradicional.

Vejamos outras falas que reforçam tal indicação.

É por isso que a gente não gosta por que não tem sentido, se você for olhar a matemática não tem sentido. Aí você fica “Para que eu vou fazer isso aqui?” (Thie, IES – Particular).

Eu tinha um professor que no começo da aula chamava um por um na mesa dele e ficava perguntando, tanto vezes tanto, vezes tanto. Até você errar. Aí ele te esculhambava porque você tinha que estudar. (Rov, IES – Particular).

Assim, abrimos um debate sobre o processo de ensino, cuja aprendizagem acontece pela aparência do objeto de conhecimento (ensino que constrói um conhecimento empírico) e o processo de ensino em que se compreende a essência do objeto. Nesta discussão voltamos a um exemplo citado anteriormente, sobre o porquê de se deslocar o algarismo referente ao produto da dezena uma casa para a esquerda para poder efetuar a soma numa multiplicação (exemplo que nenhum dos graduandos havia sabido explicar, provavelmente por desconhecer o nexo conceitual de valor posicional). Com esse exemplo explanamos, de maneira simples e sem delonga, a diferença de quando aprendemos apenas as propriedades externas do objeto e de quando compreendemos a essência do objeto de conhecimento, ou seja, quando realmente entendemos todo o processo fazendo a relação entre todos seus nexos conceituais, em toda sua generalidade, particularidades e individualidade (DAVYDOV, 1982, 1988).

Na fala da graduanda Thie quando ela diz que não gosta de matemática porque a matemática não tem sentido, cabe uma análise sobre o conceito de sentido na perspectiva da teoria histórico-cultural. Para isso nos fundamentamos em Leontiev (1983, 2004).

Leontiev (2004) salienta a importância da escola na formação da consciência e que os elementos constitutivos da consciência humana são: o conteúdo sensível, a significação e o sentido. O conteúdo sensível (sensações, imagens de percepção, representações) é o “que cria a base e as condições de toda consciência” (LEONTIEV, 2004, p. 105). “A significação é aquilo que num objeto ou fenômeno se descobre objetivamente num sistema de ligações, de interações e de relações objetivas. A significação é refletida e fixada na linguagem, o que lhe confere a sua estabilidade” (LEONTIEV, 2004, p. 100). Assim, um sistema de significações, que é fixado na forma de linguagem que forma o conteúdo da consciência social. Cabe salientar que em Vigotski (2000) o significado é produto histórico e transitório e nele se reflete as relações sociais. Deste modo, as relações do homem com o mundo são mediadas

pelas significações. Já o sentido é uma relação que se cria na vida e na atividade do sujeito. Asbahr (2014, p. 268) escreve que,

Segundo Leontiev, o sentido é criado pela relação objetiva entre aquilo que provoca a ação no sujeito (motivo da atividade) e aquilo para o qual sua ação se orienta como resultado imediato (fim da ação). O sentido pessoal traduz a relação do motivo com o fim. Assim, para encontrar o sentido pessoal, é necessário descobrir seu motivo correspondente.

Neste sentido, Leontiev (1983; 2004) ressalta que a compreensão do conceito de sentido é essencial, uma vez que a relação do motivo da atividade com o seu fim é expressa pelo sentido dado pelo sujeito. E como vimos no capítulo 3 — o motivo da atividade é o que impulsiona o ser humano a agir e dirigir a ação para satisfazer a necessidade — logo, o motivo é um elemento fundamental para que o educando possa estar em atividade.

Leontiev (1983) ainda afirma que a conscientização e a aprendizagem de um determinado conhecimento vão depender do sentido que o educando dá para esse conhecimento. Aqui cabe uma fala de Duarte (2004, p. 55), na qual ressalta que a “análise da relação entre significado e sentido das ações humanas tem decisivas implicações para a educação” e que um dos grandes desafios da educação escolar seria fazer com que a aprendizagem dos conteúdos possua sentido para os educandos. Assim para que o educando tenha motivos eficazes que os coloquem verdadeiramente em atividade de estudo é necessário a construção de significado sobre o objeto ou fenômeno a ser conhecido (significado esse que é produto histórico-cultural) para pode dar sentido a sua atividade. Para isso, segundo Leontiev (1983), são necessários métodos de ensino que não reproduzam atividades mecânicas, sem significação e sentido para o educando e a organização de atividades de estudos que proporcione ao educando conscientização do objeto de conhecimento, a construção de sua significação e sentido.

Na sequência da discussão em nossos encontros dialogados, logo após a explanação acima comentada, duas graduandas complementaram sobre o que entendiam ser um ensino que abordou somente as propriedades externas do objeto de conhecimento.

É igual tabuada. Ninguém nunca explicou porque eu tinha que fazer 7x2 ou 2x7. Eu só decorava. Só entendi muito tempo depois que era somar esse mais esse mais, duas vezes o 7 ou sete vezes o 2. Porque não me ensinaram.

Hoje eu já ensinei para o meu irmão quando ele estava estudando a tabuada porque ele também não estava entendendo. (Thi, IES – Particular).

Eu decorava na sequência da tabuada igual o alfabeto que você decora na sequência e quando pergunta fora dela não sabe. Eu demorei entender que era só somar para chegar ao resultado. (Thi IES – Particular).

Essas duas falas nos remetem ao ensino da tabuada na forma da educação tradicional e nas proposições davydovianas. Em relação a tabuada ensinada na forma da educação tradicional Hobold (2014, p. 21) em sua pesquisa intitulada “Proposições para o ensino da tabuada com base nas lógicas formal e dialética”, diz que “A literatura indica que os estudantes brasileiros não se apropriam da tabuada, apenas memorizam seus resultados para facilitar o processo de resolução de algoritmos de forma mecânica”, o que corrobora as falas das graduandas. E ainda acrescenta que os livros didáticos analisados na pesquisa indicaram um ensino que direciona para a formação do conceito empírico da tabuada.

Já nas proposições davydovianas a tabuada é abordada “a partir da medição das grandezas, por meio da unidade de medida intermediária e de algumas propriedades fundamentais da Matemática (comutativa e distributiva da multiplicação)” (HOBOLD, 2014, p. 188).

Percebe-se que o conceito de tabuada está estritamente vinculado ao conceito de multiplicação. Assim cabe a análise da fala das duas graduandas quando se referem à multiplicação como a soma de parcelas iguais. Entretanto, a adição de parcelas iguais é uma das características estável e geral da multiplicação. Todavia, há também características que não são estáveis, referente “à quantidade de elementos em cada linha e coluna e os objetos que representam esses elementos. Ao aplicar a propriedade comutativa da multiplicação, 4×2 , temos $2 + 2 + 2 + 2$. Ou seja, os números a serem adicionados não são os mesmos” (HOBOLD, 2014, p. 44). A autora ainda acrescenta que para aplicar a propriedade comulativa da multiplicação é essencial que o educando compreenda o nexó conceitual do valor posicional dos números na operação de multiplicação. Também é essencial conhecer a função do multiplicando e do multiplicador para operar corretamente com o conceito de multiplicação.

Assim, a apropriação do conceito de tabuada segue o mesmo caminho da apropriação do conceito de número (que já descrevemos acima), ou seja, se constitui

a partir das relações entre grandezas discretas e contínuas, e as significações aritméticas, algébricas e geométricas.

Cabe salientar que o processo de memorização também é posto nas proposições davydovianas. A tabuada é inserida “a partir da necessidade de conhecer algumas multiplicações sem precisar calculá-las” (HOBOLD, 2014, p. 122). Daí são propostas tarefas que possam auxiliar em um processo de memorização com compreensão e não uma memorização mecânica da tabuada por intermédio de músicas ou versos como é feito, segundo Hobold (2014) nas escolas brasileiras.

Algumas graduandas também afirmaram que a dificuldade em aprender matemática, é maior, ou menor dependendo da forma como o professor explica. Veja:

Eu tinha mais dificuldades, mas hoje não. Depende muito do profissional que está ensinando que facilita ou dificulta. (Thi, IES – Particular).

Eu tenho dificuldade, mas é como elas estão falando, depende de quem ensina. Tem gente que ensina aí você fala nossa eu sei e tem gente que você fala não sei. (Thie, IES – Particular).

[...] depende muito de quem está ensinando. Porque quando eu estava estudando tive aqueles professores que facilitavam a aprendizagem e também tinha aqueles que desde o começo ao final eu não aprendi quase nada com eles. Depende muito de quem está ensinando. (Lei, IES – Particular).

Entendemos que o professor não é o único sujeito responsável no processo de ensino e aprendizagem, mas essas são outras falas relevantes que apontam para a importância do papel do professor como organizador e orientador do ensino no processo de construção de conhecimento do educando.

Quando as graduandas falam que o aprendizado depende muito do profissional que está ensinando que pode facilitar ou dificultar o aprendizado nos remete a seguinte questão: a atuação do professor depende de sua formação como ser humano e como profissional.

Neste sentido Dounis (2014, p.2) diz, “O que o professor é em sala de aula, o que ele defende, a forma como atua é um resultado de interações, de reorganizações mentais e coletivas”. A autora ainda ressalta que o professor reproduz o que aprendeu e da forma que pensa ser correto, ou seja, quando formado num viés empirista-positivista de uma educação tradicional (reprodução, memorização, repetição, professor ativo e aluno passivo) é bem provável que reproduza esse modelo de

ensino. E como já vimos até o momento em nossa análise a reprodução desse modelo gera a construção de conhecimentos empíricos e não conhecimentos teóricos.

Na visão dos teóricos histórico-culturais o professor tem que ter um profundo conhecimento do conteúdo como conceito teórico para poder ministrá-lo, visto que é ele quem organiza as tarefas com conceitos para o educando. Aqui se destaca o importante papel do professor no processo de ensino e aprendizagem, mas como já ressaltamos o professor não é o único sujeito nesse processo.

Corroborando o nosso pensamento Vigotski (2003, p. 79), assevera que,

[...] o professor desempenha um papel ativo no processo de educação: modelar, cortar, dividir e entalhar os elementos do meio para que estes realizem o objeto buscado. O processo educativo, portanto, é trilateralmente ativo: o aluno, o professor e o meio existente entre eles são ativos. Por isso, é incorreto conceber o processo educativo como um processo placidamente pacífico e sem altos e baixos. Pelo contrário, sua natureza psicológica descobre que se trata de uma luta muito complexa, na qual estão envolvidas milhares das mais complicadas e heterogêneas forças, que ele constitui um processo dinâmico, ativo e dialético, semelhante ao processo evolutivo do crescimento. Nada lento, é um processo que ocorre a saltos e revolucionário, de incessantes combates entre o ser humano e o mundo

Nesta perspectiva Vigotski destaca a importância do papel do professor como sujeito mais experiente que deve organizar o ensino no nível da Zona de Desenvolvimento Proximal - ZDP do educando para assim auxiliá-los a construir novos conhecimentos e criar novas ações mentais e funções psíquicas superiores (VYGOTSKI, 2000), com também a importância da relação professor-aluno no processo de ensino e aprendizagem, visto que para atuar na ZDP do educando, o professor precisa investigar os conhecimentos já construídos pelos educandos, conhecimentos esses que foram construídos em suas vivências, assim uma relação de cordialidade e respeito são essenciais para o processo.

Também em suas proposições Davydov (1988, p. 164), diz que “[...] a base do ensino desenvolvimental é o seu conteúdo e dele se originam os métodos (ou modelos) de organização de ensino”. O que exige do professor esse conhecimento profundo do conteúdo como conceito teórico, para que assim, possa promover e ampliar o desenvolvimento mental dos educandos e dar-lhes os meios e condições para assegurarem esse desenvolvimento.

No decorrer de nossas discussões no encontro dialogado no intuito de levar os graduandos a refletirem sobre seus conhecimentos matemáticos, questionamo-los se compreendiam os conceitos matemáticos, a história dos conteúdos e usos da

matemática desenvolvida nas turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, ou se ainda lhes faltariam alguns conhecimentos relativos a esses conceitos, história e usos da matemática.

Os alunos da turma da IES particular disseram não compreender, mesmo porque, segundo eles, não haviam estudado essas temáticas.

Já os da turma da IES pública respondeu não dominar os conceitos e nem a história dos conteúdos. Em relação ao uso da matemática, uns disseram ser mais simples, enquanto outros disseram ser complicado.

O uso é mais fácil. Para mim o uso no dia a dia é mais fácil de ensinar. Para as crianças de primeira e segunda série é mais fácil de ensinar. (Deb, IES – Pública).

Essa matemática na prática é complicada. No semestre passado nós estávamos fazendo o estágio no Ensino Fundamental. Eu pelo menos fiquei desorientada porque não sabia o que levar na prática. Agora estamos com o estágio na educação infantil e já tivemos a disciplina de fundamentos e metodologia em matemática e está sendo muito melhor. Agora nós conseguimos aplicar a matemática na educação infantil, mas no Ensino Fundamental foi difícil. (Dai, IES – Pública).

Em relação à história dos conteúdos matemáticos que os graduandos disseram desconhecer cabe salientar que os PCN trouxeram o uso da história da matemática como um recurso didático para o ensino de matemática. Indicam que a matemática é uma criação humana que nasce das necessidades de diferentes culturas em diferentes momentos históricos e que “ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático” (BRASIL, 1987, p. 34). Também destacam que a história da matemática, como recurso didático, pode auxiliar no esclarecimento de “ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento” (BRASIL, 1987, p. 34). Lembramos que os graduandos já haviam mencionado que tiveram acesso aos PCN no decorrer do curso, mas de maneira geral.

Ressaltamos que os PCN não retratam o uso da história da matemática necessariamente como uma forma de compreender o movimento lógico-histórico na construção dos conceitos teóricos dos conhecimentos matemáticos como é ensinado pelos teóricos histórico-culturais e da aprendizagem desenvolvimental (VYGOTSKII,

2000) e (DAVYDOV, 1982, 1988), mas possibilitam que seja usado neste sentido, visto que, como já mencionamos, é o professor o organizador e orientador do ensino.

Já quando as graduandas dizem, uma que o uso da matemática no dia a dia é mais fácil de ensinar e a outra que não sabe como ensinar a matemática na prática, podemos entender que se referem a uma matemática ensinada na concepção utilitarista-empirista, ou seja, um ensino de matemática no qual sua aplicação ocorre apenas e diretamente nas situações cotidianas na qual o educando está inserido. O que, como já afirmamos seria uma maneira limitada de pensar o ensino de matemática.

Rosa, Damazio, Stoltz e Soares (2009), em um estudo de caso, comentam uma situação na qual uma professora acreditava que a matemática ensinada nos primeiros anos dos iniciais do Ensino Fundamental (as quatro operações) tem uso prático nas situações cotidianas e já a matemática ensinada a partir do quarto ano tem pouca aplicabilidade no dia a dia. Os autores disseram que isso seria um equívoco sob a perspectiva teórica histórico-cultural, visto que, conforme os ensinamentos de Vigotski, “o pensamento abstrato é o que reflete a realidade com maior profundidade e verdade, de forma diversificada e mais completa” e acrescentam “que a essência do conceito não pressupõe o empobrecimento da realidade, ao contrário, pressupõe o enriquecimento da realidade nele representado” (ROSA; DAMAZIO; STOLTZ; SOARES, p. 332, 2009).

Por fim, na sequência de nossas discussões no encontro dialogado buscamos verificar se os graduandos, das duas turmas, tinham algum conhecimento sobre os ensinamentos da teoria histórico-cultural para o ensino de matemática. Então questionamo-los sobre: 1) com base no pensamento vygotskiano, como as crianças se apropriam dos conhecimentos matemáticos; 2) pensamento empírico e pensamento teórico; 3) Educação tradicional e Educação desenvolvente; 4) conceito de atividade (da filosofia dialética, do marxismo ou de Alexis Leontiev); e 5) conceito de atividade de estudo na proposição de Vasily Davidov.

A turma da IES particular afirmou ter estudado sobre Vigotski, mas não relacionado aos conhecimentos matemáticos. Então perguntamos se lembravam de como o conhecimento é construído na visão de Vigotski. Responderam que “com o meio” (Thie, IES – Particular), “com as interações com o meio” (Rov, IES – Particular), “Eu aprendo vendo meus pais fazendo. Aí eu vou para escola e continuo vendo o meio e vou aprendendo” (Ire, IES – Particular). Em relação as outras questões, disseram

saber o que era a educação tradicional, mas, os outros temas, não estudaram e nem tinham ouvido falar.

Na IES pública, a turma disse ter estudado sobre Vigotski na disciplina de “psicologia da educação”, mas foi muito superficial. “É que quando estudamos as teorias foram divididas em grupo e cada grupo apresentou uma. Então quem apresentou sabe um pouco mais. Nós não” (Regi, IES – Pública). Registre-se que, na dinâmica dos seminários na qual, a depender da postura do docente, um graduando que sabe pouco tem que aprender com outro, que também sabe pouco ou nada sabe.

Nota-se pelas falas dos graduandos que desconhecem teorias da psicologia da aprendizagem e da área da Educação Matemática. O que indica o desconhecimento de muitos conceitos necessários na sua formação e para o exercício da profissão.

Os graduandos também disseram saber o que era educação tradicional e um graduando afirmou, “O pensamento empírico é o que a criança traz de casa e o teórico vai ter quando ela vem para a escola e começa aprender as formas, as operações. O empírico é a base de casa”. (Mar, IES – Pública). Os outros temas não conheciam.

A fala do graduando nos leva a entender que para ele o pensamento empírico é aquele construído fora do ambiente escolar e o teórico é o que é dado pela escola. O que podemos dizer ser uma definição simplista de pensamento empírico e de teórico, porém traz alguns elementos da definição dos dois tipos de pensamento.

No capítulo 3 já descrevemos os dois tipos de pensamento conforme fundamentos da teoria histórico-cultural, mas podemos acrescentar que segundo Davydov (1988, 125), o pensamento empírico é aquele construído por meio da observação e “ se constitui como forma transformada e expressada verbalmente da atividade dos órgãos dos sentidos, enlaçada com a vida real; é o derivado direto da atividade objetal-sensorial das pessoas”. Limita-se as propriedades externas do objeto de conhecimento, ou seja, os nexos conceituais externos. Romeiro (2016, p. 4618) alerta que, na área da formação docente, esse tipo de pensamento pode ser reforçado não possibilitando,

O conhecimento pleno do conceito, limitando-se a sua manifestação e uso, bem como privilegiando o uso dos materiais didáticos, livros ou apostilas, como um guia a ser aplicado sem a devida compreensão pelo professor ou futuro professor do sentido do instrumento didático. Este tipo de pensamento é muito importante para se chegar ao pensamento teórico, porém, é limitado se ficar somente nele.

Já o pensamento teórico, conforme Davydov (1988, p. 139), é aquele que também parte da observação objetual-sensorial, mas é construído por meio de abstrações e generalização substantivas, isto é, “ação cognoscitiva, que revela as conexões internas como fonte dos fenômenos observados”. Assim, é construído quando o sujeito se apropria dos nexos conceituais externos e internos do objeto ou fenômeno transitando em num movimento do concreto-abstrato-concreto, ou seja, construir “um conceito sobre tal objeto significa dominar o procedimento geral de construção mental deste objeto” (DAVYDOV, 1988, p. 153), podendo assim aplicá-lo em diferentes situações-problemas, sejam elas do contexto acadêmico, profissional ou cotidiano.

Em relação à turma da IES pública cabe fazer um apontamento. No PPC do curso uns dos princípios é a concepção dialética de educação e um dos objetivos específicos é o de “[...] construir habilidades para alfabetização e educação infantil a partir dos princípios da educação popular e de uma proposta histórico-cultural na construção/apropriação do conhecimento” (UNIR, 2010, p. 30). Entretanto, os graduandos afirmaram não terem estudado os teóricos, os termos e os conceitos os quais englobam esta teoria. Também a ementa da disciplina de “Psicologia da Educação II” indica o estudo desta teoria em que aponta o estudo da “perspectiva histórico-cultural do psiquismo humano: Vygotsky, Luria e Leontiev” (UNIR, 2010, p. 60).

Por meio das falas dos graduandos fica evidenciado que eles desconhecem muito dos objetos de conhecimento da matemática que são indicados pela BNCC para compor o currículo nos anos iniciais do Ensino Fundamental. De alguns desses objetos os graduandos têm uma noção, de outros os conhecimentos são praticamente inexistentes e ainda há alguns objetos de conhecimentos que nem foram abordados durante o curso. Também desconhecem as teorias e teóricos da Educação Matemática, pois como podemos verificar não tiveram acesso a essas teorias e teóricos no decorrer do curso.

Ortega (2011, p. 84) chega a conclusões similares em sua pesquisa e assevera que nem mesmo a matemática de viés utilitarista é apreendida “em sua forma mais ampla” pelos graduandos. Passos e Nacarato (2018, p. 120), no mesmo sentido, dizem que “[...] há que considerar que os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, na sua grande maioria, provêm de cursos de formação que deixam sérias lacunas conceituais para o ensino de Matemática”. Isso nos leva a refletir e discutir

sobre como é o ensino oferecido nos cursos de Pedagogia em relação à formação dos conhecimentos matemáticos dos futuros professores.

O desconhecimento da Educação Matemática fragiliza a formação do futuro professor que irá atuar no ensino de matemática. Os graduandos tiveram pouco ou quase nenhum acesso as tendências em educação matemática de etnomatemática, modelagem matemática, tecnologias e educação matemática, educação matemática e interdisciplinaridade, história no ensino da matemática e resolução de problemas¹⁴, como também não tiveram acesso a uma educação matemática com fundamentos na teoria histórico-cultural.

Cabe aqui enfatizar que corroboramos a Damazio e Rosa (2013, p. 45) que ressaltam a importância de uma educação matemática com fundamentos na teoria histórico-cultural, visto que essa foca a atividade pedagógica e a pesquisa em educação matemática no modo de organização do ensino e nas “relações matemáticas produzidas historicamente – conceitos de domínio social –, bem como as formas de suas apropriações pelos estudantes”, ou seja, um ensino que busca orientar e auxiliar o educando a construir o conhecimento teórico sobre os objetos estudados. Um ensino que construa bases sólidas (conhecimento teórico) para o futuro professor, tanto em relação aos conhecimentos específicos de conteúdo como pedagógicos do conteúdo.

Foi possível verificar, também, que os graduandos se manifestaram preocupados com a realidade constatada. Vejamos algumas falas:

Por isso eu acho que vamos ter que correr atrás para aprender os conteúdos que deveríamos ter aprendido lá atrás. É ele (o professor) quem tem que correr atrás para aprender as diferentes formas que a criança aprende. Se não essas crianças forem ignoradas, ignoradas vão chegar à faculdade e vão ser nós. (Est, IES – Particular).

Todos esses (conhecimentos) que falamos tinham que ser trabalhados. (Nay, IES – Pública).

Eu acho que tinha que ter pelo menos matemática I e II. Uma com conteúdos e outras com as metodologias. Olha nós tivemos filosofia I e II e filosofia da educação e sociologia I e II e sociologia da educação que é nossa base teórica, mas os conteúdos que vamos aplicar em sala são disciplinas de 80 horas e trabalham mais metodologia e instrumentalização. Aí se tivessem matemática I e II daria para o professor trabalhar pelo menos os fundamentos na I e nas outras 80 horas trabalhar as práticas. (Mar, IES – Pública).

¹⁴ Essas tendências em Educação Matemática são apresentadas na Coleção “Tendências em Educação Matemática”, da Editora Autêntica, organizada por Marcelo Borba (DAMAZIO; ROSA, 2013).

É assim que deveria ser ensinado porque nós só temos a noção e se não for ensinado nós vamos repetir esse erro lá como professor. (Sand, IES – Pública).

Os graduandos mostraram-se conscientes de que desconhecem alguns objetos de conhecimento matemático e ao mesmo tempo críticos com a formação que estão recebendo. Entretanto, ressaltamos junto aos graduandos que é preciso entender que eles não são os culpados, mas sim as vítimas desse processo, uma vez que o ensino não é organizado por eles e que o modelo de ensino vivenciado está posto em grande parte das instituições de ensino brasileiras o que também não os fazem as únicas vítimas como também constataram Ortega (2011), Passos e Nacarato (2018). Por isso, entendemos que um ensino fundamentado na teoria histórico-cultural e na teoria da aprendizagem desenvolvimental, o qual pode proporcionar ao educando o conhecimento teórico dos objetos de conhecimento matemático, das teorias, métodos e técnicas que lhes permitam organizar a atividade educativa, voltada para um processo de ensino e a aprendizagem autônoma.

4.2.2 A formação inicial para o ensino da matemática nos cursos de licenciatura em Pedagogia estudados sob a óptica dos graduandos

Nesta subseção apresentamos como o ensino da matemática vem ocorrendo nos cursos pesquisados, cuja verificação se deu pela óptica dos graduandos. Para tanto discutimos sobre as disciplinas que tratavam de conhecimentos específicos da matemática no curso, quantas e quais eram; se os conhecimentos/conteúdos ensinados nas disciplinas estavam mais voltados aos conhecimentos relativos aos conteúdos específicos de matemática (aprendizagem) ou ao ensino de matemática; se é necessário ter disciplinas que tratem de conhecimentos específicos de matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia e se elas ampliam os conhecimentos nesta área.

No curso da IES particular as graduandas apontaram que: 1) só havia uma disciplina tratando sobre os conhecimentos matemáticos (o que foi apontado na primeira seção deste capítulo); 2) essa disciplina foi somente teórica (não houve uma interlocução entre a teoria e prática) tratou-se de metodologia do ensino da matemática, não adentrando no conteúdo específico de matemática; e 3) acreditavam

ser necessário ter disciplinas que tratassem de conhecimentos específicos de matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia e isso faria com que fossem ampliados os conhecimentos na área de matemática.

Vejamos parte do diálogo:

- Resumindo teve metodologia do ensino da matemática, só. De matemática mais nada. (Rov, IES – Particular).
- E nessa disciplina se tratou do ensino e não dos conteúdos. É isso? (Pesquisadora).
- Só tivemos aula sobre planejamento dessa disciplina, os conhecimentos não. (Rov, IES – Particular).
- Então a disciplina tratava mais de conhecimentos sobre o ensino que sobre os conteúdos? É isso? (Pesquisadora).
- Só sobre o ensino. É isso. (Todas as graduandas).
- [...] Vocês acham que disciplinas que tratam de conhecimentos específicos sobre o ensino de matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia são necessárias e ampliariam o conhecimento do pedagogo? (Pesquisadora).
- Sim, com certeza. (Todas as graduandas).
- Vocês defendem a tese de que tem que ter disciplinas específicas dos conhecimentos matemáticos no curso de Pedagogia? Quantas disciplinas? (Pesquisadora)
- Acho que uma ou talvez duas para saber de cada conteúdo que tem que ser trabalhado de primeiro ao quinto ano. Porque nas escolas onde eu estagiei os pedagogos que iam para o quarto e quinto ano que tem a matemática mais difícil eu diria, eles falam assim que quando vai para escola, vai para a prática ele tem que aprender por si próprio como ensinar, porque não sabe o conteúdo. (Rov, IES – Particular).
- [...]
- Quando eu fui estagiar o maior medo meu era pegar um quarto ou quinto ano por causa da matemática, então peguei os primeiros. (Raq, IES – Particular).
- Hoje mesmo nós fomos à escola falar com a gestão aí tem uma turma de quarto ano que está sem professor aí tem uma pedagoga que poderia estar assumindo esse quarto ano, mas ela falou que não quer porque ele tem medo de quando for trabalhar a matemática porque ela não sabe, principalmente essas coisas de frações e aí a diretora tentando convencer ela dizendo que ia ajudar ela. Então a gente forma pedagogo que tem medo de chegar lá e não dar conta. (Van, IES – Particular).
- Assim, essa coisa de aprender por si próprio. É claro que não só em matemática, mas muitas outras coisas nós vamos ter que aprender por si próprio, mas se tivermos um apoio de alguém um profissional que pudesse ensinar esses conteúdos, como uma mediação, seria melhor. (Rov, IES – Particular).

Aqui as graduandas fazem alguns apontamentos. A graduanda Rov diz que os conhecimentos matemáticos só foram abordados na disciplina de metodologia (mais nada de matemática em outras disciplinas). Isso indica duas situações, primeiro, o tempo dedicado a apropriação dos conhecimentos matemáticos é pouco e segundo, a falta da interdisciplinaridade nas disciplinas do curso. Em relação ao pouco tempo já mencionamos que não é uma característica apenas desses dois cursos analisados, mas uma constante nas matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em

Pedagogia, como constatado por Gatti e Barreto (2009) e Gatti (2010). E assim nos perguntamos: É possível formar um professor para atuar em matemática nos anos iniciais com apenas uma disciplina de 80 horas que apenas aborde conhecimentos reativos ao ensino? Acreditamos que não seja possível, uma vez que o processo de construção ou apropriação de conhecimento requer tempo para que possa ser verdadeiramente constituído.

Outro ponto é a falta da interdisciplinaridade no curso. Segundo Frigotto (2008, p. 43) a interdisciplinaridade na produção do conhecimento é uma necessidade no campo educativo, visto que esse tem seus fundamentos no “caráter dialético da realidade social” e que esse seria o caminho para a superação das armadilhas do empiricismo e do positivismo. O autor ainda preconiza que,

Delimitar um objeto para a investigação não é fragmentá-lo, ou limitá-lo arbitrariamente. Ou seja, se o processo de conhecimento nos impõe a delimitação de determinado problema isto não significa que tenhamos que abandonar as múltiplas determinações que o constituem. É neste sentido que mesmo delimitado um fato teima em não perder o tecido da totalidade de que faz parte indissociável. (FRIGOTTO, 2008, p.44).

Assim, não tratar os conhecimentos de diferentes áreas como um grande campo de sistemas conceituais que se integram, pode fragmentar e fragilizar os conhecimentos adquiridos.

A mesma graduanda ainda afirma que as aulas eram de planejamento. Observem tal situação, porque, conforme a ementa analisada na primeira seção deste capítulo, a disciplina tratava de conhecimentos relativos aos conhecimentos específicos e pedagógicos dos conteúdos, entretanto, conforme relato da graduanda esses conhecimentos não foram trabalhados durante as aulas de Metodologia o que, aparentemente, causou certa decepção na graduanda. Aqui se tem o não cumprimento da ementa da disciplina e novamente conhecimentos adquiridos de forma fragmentada e sem o elo entre teoria e prática.

As graduandas demonstram estar conscientes da necessidade de haver nos programas de ensino disciplinas específicas dos conhecimentos matemáticos a serem ensinados de primeiro ao quinto ano. Elas perceberam isso claramente quando foram estagiar e tiveram contato com professores os quais atuam nos anos iniciais e esses, como fica claro na fala das graduandas Rov e Van, falaram dos problemas enfrentados por elas por não terem construídos os conhecimentos matemáticos necessários para

atuar nos anos iniciais. Também demonstraram receio (medo), por agora terem que aprender (adquirir) esses conhecimentos, sozinhas.

Situações semelhantes foram apontados também nas pesquisas de Curi (2004), Gatti e Barreto (2009), Gatti (2010), Libâneo (2010), Siebert (2015), Doná (2017), Alves (2019) e Ribeiro (2019). São problemas que, conforme o espaço de tempo entre as pesquisas, arrastam-se há mais de uma década e ainda persistem nos cursos de formação inicial em Pedagogia.

Já no curso da IES pública há duas disciplinas que tratam sobre os conhecimentos matemáticos, uma obrigatória e outra eletiva (o que também já foi apontado na primeira seção deste capítulo). Entretanto, os graduandos, da turma participante da nossa pesquisa, só fizeram a disciplina obrigatória. “[...] É tem uma de 40 horas que é optativa, que é alfabetização do ensino de matemática, mas é optativa. Mas ninguém aqui fez”. (Deb, IES – Pública). Ao dizer, “mas é optativa” podemos entender que no momento das discussões os graduandos entendiam que a disciplina era importante, mas que por não ser obrigatória não foi dado a ela o devido valor. Isso nos faz refletir sobre como os conhecimentos matemáticos são tratados neste curso, uma vez que uma disciplina que trata da alfabetização matemática é optativa e não obrigatória e, aparentemente, não havia um incentivo para que os graduandos cursassem essa disciplina. Segundo informações dos próprios graduandos a disciplina não era oferecida todos os anos.

Como descrevemos na primeira seção deste capítulo, a disciplina de “Alfabetização Matemática” tem em sua ementa conhecimentos específicos de conteúdos matemáticos que os graduandos disseram não terem construído durante o curso, conhecimentos como conceitos de número natural e decimal, as quatro operações, frações, geometria e História da Matemática como recurso pedagógico.

Ao comentarem se a disciplina foi somente sobre metodologia ou tratou de conhecimentos específicos de matemática, disseram ser os dois.

- A professora apresenta um conteúdo para gente e ensina a desenvolver um planejamento de como a gente iria aplicar esse conteúdo para as crianças. (Sil, IES – Pública).
- É uma sequência, é um projeto, no começo ela levou para educação infantil depois para o Ensino Fundamental. (Regi, IES – Pública).
- Quais conteúdos vocês viram? (Pesquisadora).
- Cada um trabalha com um conteúdo, o nosso foi estatística. (Regi, IES – Pública).
- Mas começou com os números, a história dos números, a geometria, se não me engano e estatística. (Sil, IES – Pública).

Veja que nem todos os graduandos trabalharam com todos os conteúdos. Podemos entender a partir desse diálogo e demais falas das graduandas, no encontro, que os conteúdos matemáticos específicos foram ministrados por meio da metodologia de trabalho em grupo. Cada grupo estudou um conteúdo e apresentou o trabalho para a turma. Supomos que a professora buscou essa metodologia por ter uma ementa extensa numa disciplina de carga horária de 80 horas. Porque “talvez” fosse inviável, devido ao fator tempo, pois tratar de cada conteúdo matemático especificamente e ainda tratar de todos os outros temas da ementa de maneira específica e aprofundada levaria um longo tempo.

Aqui podemos levantar novamente o questionamento: É possível ensinar (organizar o ensino para que o aluno construa e domine os conhecimentos) os conhecimentos específicos de matemática e os conhecimentos pedagógicos do conteúdo numa disciplina de carga horária de 80 horas? Entendemos que não seja possível. Como já mencionamos a construção e apropriação do conhecimento teórico é algo que leva algum tempo para se constituir e construir conhecimentos específicos de conteúdo e pedagógico de conteúdo para uma determinada área do conhecimento (neste caso a matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental) em 80 horas é algo difícil de realizar.

Ao debatermos se acreditavam ser necessário ter disciplinas que tratassem de conhecimentos específicos de matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia e se isso poderia fazer com que fossem ampliados os conhecimentos na área de matemática, foram unânimes ao responderem sim.

Vejamos alguns argumentos:

São extremamente importantes. Porque nós, a maioria vai para sala e se vai ser professor de primeiro ao quinto ano tem que ter algum conhecimento de matemática mais aprofundado, até para ensinar. Aqui é onde estamos tendo esse crescimento. Então era aqui que deveria ter. Como não tem quando nós formos para a sala de aula vamos ter que pesquisar e aprender para ensinar. (Deb, IES – Pública).

Até que quando eu vim fazer Pedagogia eu achava que eu ia aprender os conteúdos para ensinar. Aprendia o que ia ensinar. E aprender como ensinar. Não só da matemática mais das outras disciplinas. (Luci, IES – Pública).

Porque o que ensina aqui é muito mais como lidar com o aluno. A gente aprende mais como lidar, o ambiente ali da sala, as diferentes personalidades ali inseridas, aprende mais isso do que os conteúdos em si. Eu penso assim, [...] a gente deveria aprender os conteúdos matemáticos e também aprender

como ensinar. [...] Veja que aqui na disciplina nós estamos aprendendo um pouquinho o conteúdo, mas é raso em si [...]. (Sil, IES – Pública).

Na primeira fala a graduanda demonstra compreender que no decorrer da formação inicial deve-se construir conhecimentos relacionados aos conteúdos e como ensiná-los. A compreensão da graduanda segue a mesma linha defendida por Curi (2005), Libâneo (2015) e Nacarato, Mengali e Passos (2017), que apresentamos no capítulo 3, isto é, a formação inicial deve proporcionar aos educandos a apropriação dos conhecimentos dos conteúdos e conhecimentos pedagógicos do conteúdo. Na segunda e terceira fala as graduandas além de demonstrarem terem a mesma compreensão em relação a formação inicial que a primeira graduanda, também demonstraram que muitos desses conhecimentos não foram construídos. O que nos leva a fazer uma crítica sobre como vem ocorrendo a formação inicial nesses cursos, no qual os graduandos saem da formação sem os conhecimentos básicos para ensinar matemática que tanto nós, como muitos autores já citados neste texto, aqui destacamos Curi (2005), Gatti e Barreto (2009) e Nacarato, Mengali e Passos (2017), entendem que devem ser construídos na formação inicial no curso de Licenciatura em Pedagogia.

Mesmo os graduandos da IES pública, que disseram ter estudado alguns conteúdos específicos da matemática, afirmaram terem tido dificuldades ao irem estagiar. Falaram ter sofrido no estágio, sobretudo no período de regência, pois não sabiam o conteúdo e tiveram que “pesquisar na internet”, “estudar” e “aprender” para depois tentar ensinar aos educandos. Novamente aqui são expostas as lacunas deixadas pela formação inicial por não proporcionar aos seus educandos a construção e apropriação de conhecimentos específicos de matemática e os conhecimentos pedagógicos desses conteúdos.

Ainda na busca de verificar como o ensino da matemática vem ocorrendo nos cursos pesquisados procuramos saber como ocorria a articulação entre teoria e prática no curso; se a carga horária reservada para metodologia e prática de ensino de matemática eram muito restritas; e como era o envolvimento dos graduandos em projetos de iniciação científica e de intervenção na realidade escolar na área de ensino de Matemática.

Em relação à articulação entre teoria e prática, a turma da IES particular respondeu não ter acontecido. Ficaram apenas na teoria e não teve prática. No tocante à carga horária da disciplina a turma da IES particular respondeu ser de 80

horas, mas que “[...] do jeito que foi dada foi até muito. Foi uma coisa muito superficial” (Rov, IES – Particular). “Era só planejamento. Planejamento e só” (Thi, IES – Particular).

A turma da IES pública respondeu ter havido um pouco de articulação entre teoria e prática. Mas quanto à carga horária da disciplina acharam que foi restrita. “Na medida do possível sim. É muito pouca a carga horária. São 80 horas para trabalhar teoria e prática do ensino da matemática. É muito pouco” (Tali, IES – Pública). “Na disciplina são 60 horas de teoria e 20 horas de prática. É muito pouco. A teoria é bem raso, raso mesmo é a prática” (Mar, IES – Pública).

As falas dos graduandos sobre a articulação entre teoria e prática, na qual na disciplina ministrada num dos cursos não houve essa articulação e no outro curso havia um pouco e a fala do graduando Mar que diz que a disciplina tem 60 horas de teoria e 20 horas de prática, nos preocupa, pois dá a entender que a teoria e a prática são desenvolvidas separadamente o que seria um equívoco. Em nossa compreensão a articulação entre teoria e prática é algo essencial tanto para a apropriação do conceito de um objeto de conhecimento, como para profissão docente. Pimenta (2005) ao explicar o conceito de práxis assevera que a relação entre a teoria e prática é indissociável e que teoria e prática deve ser entendida como reciprocidade, ou seja, uma completa a outra. No mesmo sentido, Vásquez (1968, p. 117) diz que, “relação teoria e práxis é para Marx teórica e prática; prática, na medida em que a teoria, como guia da ação molda a atividade do homem, particularmente a atividade revolucionária; teórica, na medida em que essa relação é consciente”. Deste modo, a articulação entre teoria e prática deve permear todo o processo de ensino e aprendizagem dos educandos. Em relação ao conhecimento pedagógico dos conteúdos é ainda mais essencial, uma vez que no exercício da prática pedagógica o educador deve articular teoria e prática na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo para o ensino de determinado objeto de conhecimento.

No que diz respeito ao envolvimento dos graduandos em projetos de iniciação científica e de intervenção na realidade escolar na área de ensino de Matemática. Os graduandos da IES particular disseram não ter havido projetos na área de conhecimento matemático, mas houve em outras áreas (inclusão, questão racial e indígena). Disseram não ter havido muito incentivo para produção científica e para publicação. Quem quisesse produzir, produzia. Era opcional.

Na IES pública, os graduandos relataram não terem sido envolvidos em projetos na área de matemática. Somente quem fez o PIBID trabalhou com projetos de jogos, mas não especificamente em matemática. Ainda disseram que, nas outras disciplinas, sempre havia projetos, os quais eram aplicados nas escolas, mas na disciplina de “Fundamentos e prática do ensino da matemática” não fizeram esse tipo de atividade.

O envolvimento dos graduandos em projetos de iniciação científica e de intervenção na realidade escolar é de suma importância para melhor prepará-lo para a futura profissão. Vasconcelos (1996) afirma que o tripé que dá sustentação a universidade é o ensino, pesquisa e extensão que devem ser trabalhados com o mesmo grau de importância e unicidade. Já Castro (2004) ressalta a que projetos de intervenção na realidade escolar podem produzir conhecimento a partir das vivências no ambiente escolar.

Após toda a discussão, perguntamos aos graduandos se eles se sentiam preparados para ensinar matemática para todas as turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Apenas um graduando disse se sentir preparado para dar aula até o segundo ano do Ensino Fundamental. Os outros graduandos, das duas IES, afirmaram não se sentirem preparados, mas estavam conscientes que teria que “se virar”. Sabiam ser necessário aprender o que não foi aprendido e não foi estudado. Veja o desabafo de uma graduanda. “Nossa estamos bem preparados. Não sabemos nem o que são números naturais” (Nay, IES – Pública).

A constatação feita pela graduanda Nay é uma da crítica feita com frequência aos cursos de formação de professores polivalentes. Curi (2005, p. 160) aponta uma crítica implicada a este tipo de curso “é a da ausência de conhecimentos específicos relativos às diferentes áreas de conhecimento, com as quais o futuro professor irá trabalhar”. O que provavelmente acarretará na fragilidade da formação do educando.

Podemos verificar, por meio da análise dos dados apreendidos nesses encontros dialogados, que os problemas apontados pelos graduandos sobre a formação inicial estão tanto no “o que é ensinado”, quanto no “como é ensinado”. Desta forma, é preciso compreender quais os conhecimentos docentes devem ser construídos na formação inicial para poder ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e como esses conhecimentos devem ser construídos durante esta formação.

No decorrer de nossas discussões percebemos que as problemáticas apontadas pelos graduandos sobre como o ensino da matemática vem ocorrendo nos cursos que frequentam são as mesmas identificadas na análise das discussões sobre os conhecimentos matemáticos que os graduandos construíram ao longo da vida escolar. Contudo, como já mencionamos, esse não é um problema exclusivo desses dois cursos. Também Pimenta, Fusari, Pedroso e Pinto (2017) em pesquisa realizada com 144 matrizes curriculares de cursos de Pedagogia no estado de São Paulo, organizados a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais de 2006, que tinha por objetivo discutir a formação de professores polivalentes para a educação infantil e para os anos iniciais do ensino fundamental, chegaram a conclusões similares,

Os resultados evidenciam a insuficiência ou mesmo a inadequação dos atuais cursos de pedagogia para formar professores polivalentes, uma vez que essa formação implica diferentes saberes: domínio das diversas áreas do conhecimento que compõem a base comum do currículo nacional dos anos iniciais do ensino fundamental e da educação infantil e os meios e as possibilidades de ensiná-los. (PIMENTA; FUSARI; PEDROSO; PINTO, 2017, p. 18-19)

Todavia, apesar de não ser o objetivo principal de nossa pesquisa, é de suma importância compreender quais são os problemas estruturais e organizacionais dos cursos de formação inicial em Pedagogia, visto que permeiam nosso objeto de estudo, uma vez que a estrutura e organização do curso incidem nos componentes curriculares que compõem o currículo do curso e a forma como são dispostos, pensados e articulados. Entendemos para se ter mais espaço nos cursos para o ensino dos conhecimentos específicos dos conteúdos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos desses conteúdos é necessária a reestruturação na matriz curricular do curso e no seu modo de estruturação e organização. Sabemos que tais mudanças requerem um debate profundo sobre o assunto, debates esses que muitos dos teóricos citados neste estudo já o fazem em seus escritos e também nós buscamos levantar com a nossa pesquisa como a de propor mudanças as quais sejam significativas na busca de melhorias na formação matemática para se ensinar nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

4.3 OS CONHECIMENTOS DOCENTES NECESSÁRIOS PARA ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nesta seção apontamos os conhecimentos docentes, que defendemos serem necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Também trazemos uma proposição de como construir esses conhecimentos na formação inicial por meio da AE por entendermos a importância da construção do conhecimento teórico para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para apontarmos quais conhecimentos docentes defendemos serem necessários para ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e conseqüentemente, que devem ser construídos na formação inicial nos cursos de licenciatura em Pedagogia, partimos de alguns pontos. Os dois primeiros são legais e os outros são de base teórica (conhecimento teórico/científico).

Primeiramente deve-se levar em conta o que está posto nos documentos oficiais que dispõem sobre as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de formação inicial de professores, uma vez que a construção dos PPC de cursos e, conseqüentemente, o currículo desses cursos devem respeitar o disposto nesses documentos.

Art. 1º A presente Resolução institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura, definindo princípios, condições de ensino e de aprendizagem, procedimentos a serem observados em seu planejamento e avaliação, pelos órgãos dos sistemas de ensino e pelas instituições de educação superior do país. (BRASIL, 2006, p. 1).

Art. 1º A presente Resolução define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), constante do Anexo, a qual deve ser implementada em todas as modalidades dos cursos e programas destinados à formação docente.

Parágrafo único. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica e a BNC-Formação têm como referência a implantação da Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica (BNCC), instituída pelas Resoluções CNE/CP nº 2/2017 e CNE/CP nº 4/2018.

Art. 2º A formação docente pressupõe o desenvolvimento, pelo licenciando, das competências gerais previstas na BNCC-Educação Básica, bem como das aprendizagens essenciais a serem garantidas aos estudantes, quanto aos aspectos intelectual, físico, cultural, social e emocional de sua formação, tendo como perspectiva o desenvolvimento pleno das pessoas, visando à Educação Integral. (BRASIL, 2019, p. 1).

O parágrafo único do art. 1º e o art. 2º da Resolução nº 2/2019 do CNE/PC, já indicam nosso segundo ponto. Os conhecimentos que devem ser construídos na formação inicial nos cursos de Pedagogia devem ter como referência as competências gerais previstas na BNCC. Como já mencionado, esses dois primeiros pontos são questões legais. Assim, podemos tecer críticas e até indicamos alguns problemas que há tanto a Resolução nº 1/2006 do CNE/PC, como a Resolução nº 2/2019 do CNE/PC em relação à formulação do currículo, organização e estruturação do curso de licenciatura em Pedagogia (ver no capítulo 3). Porém, reformulações nesses documentos não são algo fácil de ocorrer, como nos indicam os estudos de Gatti e Barreto (2009), Gatti (2010, 2017) e Libâneo (2006a, 2011). Elas dependem de um debate pedagógico envolvendo setores da comunidade acadêmica, educadores da educação pública e particular e de agentes políticos. Deste modo é possível promover as mudanças necessárias por meio de legislação. Enquanto essas mudanças não são realizadas, o curso de licenciatura em Pedagogia deve seguir as diretrizes curriculares indicadas nos documentos em vigor.

Por outro lado, esses documentos indicam diretrizes gerais sobre quais devem ser os conhecimentos docentes que precisam ser construídos na formação inicial nos cursos de licenciatura em Pedagogia.

Como já apresentado no capítulo 3 deste estudo, a Resolução nº 1/2006 do CNE/PC, indica três núcleos de conhecimentos, um núcleo de estudos básicos, um de aprofundamento e diversificação de estudos voltados às áreas de atuação profissional e um de estudos integradores voltados à área de currículo. Já a Resolução nº 2/2019 do CNE/PC estabelece um conjunto de competências gerais (alinhadas com as previstas na BNCC da educação básica), divididas em três dimensões de competências específicas envolvendo conhecimentos profissionais, da prática profissional e engajamento profissional. Deste modo cabe aos responsáveis pela elaboração dos PPC formular um currículo que atenda a tais exigências.

Há uma certa margem para a escolha do que vai ser ensinado e de como vai ser ensinado. Os documentos dão diretrizes, não são taxativos. Enquanto não houver a reformulação dos documentos oficiais é nesta margem que se pode trabalhar na busca de um currículo capaz de minimizar alguns dos problemas apontados neste estudo em relação aos conhecimentos docentes que devem ser construídos na formação inicial para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O terceiro ponto que levamos em conta refere-se aos conhecimentos apontados por diferentes pesquisadores como sendo os necessários a serem construídos na formação inicial. Dentre os conhecimentos apontados por pesquisadores destacamos os de Shulman (1986, 2014), Tardif (2014), Pimenta (2018), Nacarato, Mengali e Passos (2017), Gatti (2010, 2016), Libâneo (2015) e Curi (2005). Por último, considerando todo o estudo teórico realizado por nós e com base nos dados apreendidos em nossos encontros dialogados entendemos que os conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental são: o *conhecimento específico do conteúdo*, o *conhecimento pedagógico dos conteúdos* e o *conhecimento pedagógico geral*.

Em relação aos *conhecimentos específicos do conteúdo*, entendemos que os graduandos devem ter o domínio dos objetos de conhecimentos que irão ensinar. Assim, os conhecimentos específicos do conteúdo a serem consolidados na formação inicial são os, hoje, dispostos na BNCC, ou seja, consolidar os conhecimentos sobre aritmética, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística indicados para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os *conhecimentos pedagógicos do conteúdo* precisam envolver os conhecimentos sobre teorias específicas da matemática, teorias da didática e metodologias de ensino e aprendizagem da matemática para que os graduandos possam construir bases de como ensinar.

Em relação aos *conhecimentos pedagógicos gerais*, os graduandos necessitam construir conhecimentos relativos a teorias do desenvolvimento da aprendizagem, teorias do conhecimento, proposições do campo da psicologia da educação, da didática geral, da avaliação da aprendizagem, da educação inclusiva e da educação especial porque também formam a base de conhecimentos necessários para ensinar e compreender a educação formal como um processo organizado e sistemático.

Em nossa análise, esses são os conhecimentos necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Porém, no decorrer de nosso estudo, constatamos não ser suficiente somente apontar quais são esses conhecimentos, mas também faz-se necessário indicar como esses conhecimentos devem ser construídos.

No capítulo 3 deste estudo apresentamos como o conhecimento é construído na vertente das teorias empirista/positivista, construtivista e histórico-cultural.

Também, nesse capítulo, indicamos as diferenças entre uma educação baseada em associação de modelos, no viés tradicional e a baseada em uma aprendizagem desenvolvimental. Analisando as proposições e os contextos dessas diferentes formas de construir o conhecimento e comparando-as com os relatos e dados apreendidos nos encontros dialogados e na análise dos PPC das IES participantes deste estudo, verificamos que o ensino nessas instituições e nas instituições da educação básica pelas quais os graduandos (participantes da pesquisa) passaram ao longo de suas vidas escolares, se assemelha com a educação tradicional descrita por Davidov (1987, 2019). Isto nos faz questionar o modelo de ensino destas instituições o qual, quando muito, constrói o conhecimento empírico.

Desta forma, não basta construir os conhecimentos que, em nossa tese, defendemos como os necessários para ensinar matemática nos anos iniciais. É preciso que esses conhecimentos sejam construídos com base no pensamento teórico e não somente no pensamento empírico.

Os *conhecimentos específicos do conteúdo* precisam ser construídos de forma que o graduando se aproprie da essência dos objetos de estudo, em outras palavras, conhecer os objetos de estudo os quais irá ensinar em sua historicidade, seus diferentes significados, suas definições e representações, propriedades externas e internas, suas generalizações, particularidades e individualidades, bem como seus contextos de aplicação. É necessário conduzir os graduandos a perceberem a evolução das ideias matemáticas, estabelecendo relações entre os conceitos e não apenas assimilarem procedimentos algorítmicos típicos da aprendizagem por associação de modelos.

Os *conhecimentos pedagógicos do conteúdo* e os *conhecimentos pedagógicos gerais* também precisam ser construídos de forma que os graduandos se apropriem das ações de organização e desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem e do processo de formulação e construção de conceitos teóricos.

Tanto a Resolução nº 1/2006 do CNE/PC, como a Resolução nº 2/2019 do CNE/PC estabelecem a necessidade do domínio dos objetos de conhecimento e saber como ensiná-los como uma das diretrizes para a formação de professores. Então como garantir o domínio desses conhecimentos na formação inicial? Como se apropriar dos conceitos teóricos desses conhecimentos? Ou seja, como construir o conhecimento teórico e não somente empírico?

Essas respostas já nos foram dadas pela teoria histórico-cultural e pela teoria da aprendizagem desenvolvimental. As IES devem primar por uma educação capaz de garantir aos graduandos a apreensão dos conhecimentos históricos e culturalmente produzidos pela humanidade. Ensinar os graduandos a construir conceitos e se apropriarem do conhecimento teórico. Para isso defendemos a atividade de estudos como meio para a construção desse conhecimento.

Neste sentido, Freitas (2016, p. 393) escreve:

Os objetos históricos e culturalmente produzidos por pesquisadores, estudiosos, cientistas, são conhecimentos que precisam se tornar coletivos e as pessoas se apropriarem deles na forma de conceitos teóricos. [...] As descobertas, criações, elaborações sistemáticas produzidas nas diversas áreas de conhecimento desenvolvem-se historicamente na base de dois tipos de pensamento ou conhecimento: o empírico e o teórico. Os professores precisam saber em que consistem esses tipos de pensamento, que consequências produzem no desenvolvimento do pensamento dos alunos e como promovê-los no ensino.

Vimos nos relatos dos graduandos (por exemplo, na fala da graduanda Van sobre compreender a matemática do dia a dia e ter dificuldades com o que, em sua visão, é mais abstrato ou complexo e a fala da graduanda Rov sobre as aulas da disciplina de metodologia na qual apenas estudam sobre planejamento e o restante dos conteúdos foi dado de maneira superficial), que os conhecimentos construídos por eles na formação inicial foram muito mais empíricos que teóricos. Em vários dos relatos disseram não ter havido um aprofundamento dos conhecimentos específicos de matemática, nem das teorias e nem de metodologias.

Como já mencionado, o fato dos educandos serem empurrados a um conhecimento apenas empírico por meio dos modelos de uma educação tradicional geram problemas. Davidov (1999) reconhece a possibilidade de os educandos, por si só, construirem conhecimentos teóricos mesmo numa educação tradicional, mas alerta que isso ocorre de maneira espontânea, esporádica, não é plena e nem atinge a todos os educandos. O papel da escola é fundamentalmente oferecer condições para que todos se desenvolvam e se apropriem de conhecimentos teóricos produzidos pela humanidade. Por isso propôs a atividade de estudo como superação desse problema.

Uma atividade de estudo completa cria e desenvolve intencionalmente nos alunos as bases da consciência e do pensamento teórico, favorece o desenvolvimento de sua personalidade. Os professores em geral supõem que

a consciência e o pensamento teórico representam uma atitude abstrata em relação à vida real, e não raramente são relacionados apenas com os conhecimentos verbalmente formalizados. Isto é um equívoco, indubitavelmente relacionado com noções filosóficas e psicológicas antiquadas. (DAVIDOV, 1999, p. 4).

O futuro professor precisa se apropriar dos conceitos da atividade de estudo, aprender como realizar as ações da tarefa de estudo para construir o conhecimento teórico, em outras palavras, construir o conhecimento num dado movimento, passando pelo processo de ascensão do abstrato para o concreto pensado como é a proposição da dialética.

A aprendizagem desenvolvimental propõe a formação para a autoformação, para a autonomia e para a criatividade. Sua essência está na análise do conteúdo, como fundamento para o planejamento do ensino. O graduando necessita ser o sujeito da atividade e sujeito do processo de ensino e aprendizagem. A formação, na vertente dessa teoria, faz com que esse sujeito se aproprie dos conhecimentos historicamente produzidos.

Trabalhar com esse modelo de educação não é algo fácil na atual realidade do ensino no Brasil. Como corrobora Marzari (2010, p 75),

Organizar o ensino com a finalidade de desenvolver o pensamento teórico requer uma preparação do professor que a maioria dos cursos de formação inicial deixa de contemplar em suas matrizes curriculares, e o professor acaba ensinando os conteúdos apenas de forma empírica.

Porém se é papel da escola e da academia ensinar o educando a se desenvolver cognitivamente, então, faz-se necessário organizar o ensino de maneira que esse desenvolvimento seja promovido. “Ensinar a ciência na sua história, na sua lógica e no seu método apresenta-se como um dos mais importantes desafios da escola” (MARZARI, 2010, p. 116).

Entendemos que a organização do ensino com tal intuito demanda mudanças na estrutura dos cursos de formação inicial, principalmente na proposta curricular. Todavia, como apresentamos no capítulo 3, há no Brasil pesquisas que realizaram experimentos exitosos tendo por base a teoria da aprendizagem desenvolvimental, tanto no nível da educação básica como no nível superior, que demonstraram ser possível organizar o ensino de forma pela qual o educando possa apropriar-se do conhecimento teórico mesmo com a estrutura atual do sistema de ensino brasileiro.

Como já ressaltamos, a apropriação dos conceitos teóricos sobre os conhecimentos específicos dos conteúdos, dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo e dos conhecimentos pedagógicos gerais são essenciais para que o futuro professor possa atuar no ensino de matemática nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental. Garantir a apropriação desses conhecimentos é papel dos cursos de formação inicial de licenciatura em Pedagogia.

Enfatizamos, que a existência de possibilidades, considerando a realidade de nossas IES, está vinculada à construção de um modelo de ensino capaz de promover o desenvolvimento do graduando. Um desenvolvimento que faça com que esse graduando se aproprie do conhecimento teórico.

A construção desse modelo perpassa pelos fundamentos da teoria da aprendizagem desenvolvimental e pela atividade de estudo. “O aspecto distintivo da atividade de estudo é que o seu objetivo e resultado não constituem uma mudança no objeto com o qual a pessoa opera, mas uma mudança no sujeito da atividade” (REPKIN, 2019, p. 216). É essa mudança no sujeito a qual o ensino deve promover.

Repkin (2019, p. 218) ainda ressalta que a aprendizagem desenvolvimental promove o ensino no qual o educando insurge como sujeito da atividade de estudo, assim, “[...] a pessoa se desenvolve intelectualmente apenas na medida em que ela se torna sujeito”. Então, no curso de formação inicial, o graduando precisa insurgir como sujeito da atividade de estudo. Isto pressupõe dominar as ações que estruturam a atividade de estudo a fim de se autotransformar para poder exercer com qualidade o ofício de ser professor.

5 DESENLACE, REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim terás o que colher.

(CORA CORALINA¹⁵)

Este último momento de nossa caminhada é dedicado ao desenlace do nosso estudo, algumas reflexões, nossas considerações finais e indicações para futuros estudos.

Os caminhos trilhados no decorrer do desenvolvimento desta pesquisa, engendrado em contexto dialógico e dialético com as leituras realizadas e com os graduandos participantes, proporcionaram vivências significativas com desafios, reflexões e aprendizado sobre docência. Também nos mostrou que o fim desta etapa aponta para novos caminhos e outras possibilidades, revelando-nos nossa incompletude, nossa condição de seres inacabados e ao mesmo tempo, evidenciou-nos como seres com diversas necessidades, as quais nos motivarão a novas atividades de estudo e assim, nos será propiciada a oportunidade de nos apropriarmos de outros conhecimentos teóricos produzidos pela humanidade.

A base deste estudo constituiu-se na busca de respostas à problemática posta no início do nosso caminho, na qual coube-nos questionar: Quais seriam os conhecimentos docentes necessários para ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estavam sendo contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia? Desta forma, trilhamos no objetivo de identificar esses conhecimentos docentes e analisar se estavam sendo

¹⁵ Frase disponível em: LAPENDA, Geraldo de. Estrutura da língua iatê. Editora Universitária UFPE, p. 5. ISBN 8573152818, 9788573152814. Fonte: <https://citacoes.in/citacoes/119999-cora-coralina-o-que-importa-na-vida-nao-e-o-ponto-de-partida/>. Acesso em: 13 abr. 2021.

contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia no Estado de Rondônia.

O desenlace deste processo investigativo nos encaminhou para discutirmos tais problemáticas na óptica de diferentes teóricos e teorias com ênfase na teoria histórico-cultural e da aprendizagem desenvolvimental, como também, os conhecimentos construídos, ao longo do curso, de um grupo de graduandos do curso de Licenciatura em Pedagogia de duas IES no Estado de Rondônia.

Tínhamos a consciência dos desafios que iríamos enfrentar, haja vista que abordaríamos questões complexas da formação inicial, por termos como principal referencial teórico uma teoria que não se encontra na base dos documentos oficiais da educação brasileira e por defendermos um modelo de educação que se distancia da proposta adotada nas instituições de ensino no Brasil. Esperamos que nosso estudo possa contribuir para reflexões sobre a formação inicial do licenciado em Pedagogia para o ensino de matemática, como também, visualizarmos representações de senso comum e de cientificidade.

Como mencionado, no nosso caminho teórico deste estudo, fundamentamos na teoria histórico-cultural e na teoria da aprendizagem desenvolvimental. Todavia, mesmo nos esforçando para não nos desviarmos do caminho é complicado e desafiador embrenhar-se pelo novo. Nas entranhas de nossas vivências educacionais e acadêmicas fomos impregnados de uma educação empírico-positivista. Afastar-se de nossas vivências na busca de novas maneiras de conceber a educação e o processo de ensino e aprendizagem é um constante “dois ou três passos” para frente e “um ou dois” para trás. São erros e acertos que nos motivam a continuar. Por vezes, no decorrer de nosso estudo, nos parecia faltar a devida clareza e objetividade, mas hoje percebemos que isso foi parte relevante do nosso processo de crescimento nestes três anos de pesquisa. Com isso, compreendendo nossos avanços e retrocessos, chegamos a algumas conclusões, algumas considerações e novas inquietudes que teceremos a seguir.

No início de nossa caminhada ao estudarmos os documentos oficiais da educação brasileira verificamos que a Resolução nº 1/2006 do CNE/CP, a qual regiu a formulação dos cursos de Pedagogia até dezembro de 2019, propõe uma formação bem ampla para o Pedagogo, na qual é habilitado para docência na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental e nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e

apoio escolar, bem como em outras áreas em que sejam previstos conhecimentos pedagógicos. Essa diversidade de atribuições e habilitações pode causar problemas tanto para a formulação do currículo, tornando-o fragmentado e amplo, como pode comprometer o tempo e espaço para que seja feito o devido aprofundamento dos conhecimentos necessários para tais habilitações.

Discutimos em vários momentos deste estudo a importância de se construir conhecimentos específicos do conteúdo, conhecimentos pedagógicos do conteúdo e conhecimentos pedagógicos gerais para se poder ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas como aprofundá-los num currículo tão diversificado? Os riscos de aligeiramento e perda de objetividade na formação docente inicial são latentes.

A Resolução nº 2/2019 do CNE/CP, que dispõe sobre as novas diretrizes para os cursos de licenciatura, parece nos apontar um caminho, pois como vimos no capítulo 4, essa Resolução no § 1º do art. 13 indica a formulação de três tipos de cursos, sendo: um para as licenciaturas de áreas específicas para os anos finais do Ensino Fundamental e para Ensino Médio, um para os anos iniciais do Ensino Fundamental e outro para a Educação Infantil. E ainda orienta que a formação para atuar em administração, planejamento, inspeção, supervisão e orientação educacional na Educação Básica deva ser realizada com estudos complementares. Isso não resolve totalmente os problemas de um currículo tão diversificado porque ainda estaríamos falando de um curso com formação multidisciplinar, mas já reduziria parte desta problemática. Todavia precisamos estar atentos e acompanhar a formulação e reformulação dos cursos a partir dessa Resolução.

Outra indicação trazida por essa Resolução, que implica diretamente em nosso estudo, é que os conhecimentos docentes a serem construídos no decorrer da formação inicial devem estar articulados com os objetos de conhecimento indicados na BNCC e distribuídos em conhecimentos relacionados ao objeto de conhecimento que irão ensinar e de como o ensinar. Tal indicação aponta para quais conhecimentos específicos os graduandos devem construir no decorrer da formação inicial. Assim, analisando a BNCC, no que dispõe para a área da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, constatamos que devem ser construídos conhecimentos específicos relativos à aritmética, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística. O graduando além de dominar esses objetos de conhecimento deve saber como ensiná-los, demonstrando conhecimento sobre como

os educandos aprendem. É reconhecendo regularidades no desenvolvimento das ideias relativas a esses campos da matemática, articulando-as, estabelecendo relações e desenvolvendo a capacidade para resolver problemas que se poderá viabilizar a transformação da cultura da matemática escolarizada.

Aqui cabe ressaltar que entendemos as incongruências contidas na BNCC, como mencionamos no capítulo 3, tais como: 1) uma extensa lista de objetos de conhecimentos, alguns desarticulados entre si, consolidando sua dimensão prescritiva; 2) a articulação entre as habilidades que devem ser construídas pelo educando não estão explícitas no documento; 3) a redação dada para definição das habilidades é muita próxima à redação dos descritores de avaliações externas, o que pode indicar uma preparação para essas provas invertendo a concepção do sistema de educação, uma vez que são as avaliações externas as quais devem ter como parâmetro o contexto da BNCC e não o contrário; e 4) a influência da Pedagogia das Competências apontando para o viés neoliberal do documento. Essas são questões que indicamos para futuras pesquisas e discussões em razão de não termos nos aprofundados nessa discussão para não correremos o risco de ampliar demasiadamente o foco do nosso estudo.

Na segunda seção do capítulo 3, ao analisamos a construção dos conhecimentos matemáticos na arquitetura de diferentes teorias constatamos que na concepção empírico-positivista os conhecimentos são construídos em base empírica e a formação do professor é técnica e voltada para o desenvolvimento de competências e habilidades supostamente capacitando-o para o exercício de sua ação prática. Para os construtivistas a construção dos conhecimentos deve levar em conta os estágios do desenvolvimento cognitivo do educando, em razão de primeiro nos desenvolvermos para então podermos aprender. Também reconhecem a importância da interação social na construção do conhecimento, mas que não necessariamente precisa ser um sujeito mais experiente, visto que o ser humano constrói o conhecimento de maneira interna e individualizada (KAMII, 2012).

No entanto, para os teóricos da teoria histórico-cultural a aprendizagem precede o desenvolvimento, com isso o bom ensino se adianta ao desenvolvimento impulsionando-o. Nesse contexto teórico, o conhecimento é construído em um movimento dialético do qual partimos do concreto real reduzimos ao abstrato e ascendemos ao concreto pensado. Os estudiosos dessa teoria, dentre eles destacamos Libâneo (2015), também apontam que os conhecimentos docentes

necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental são os relacionados aos conhecimentos específicos do conteúdo, conhecimentos pedagógicos do conteúdo e aos conhecimentos pedagógicos gerais.

Em nossa compreensão é na perspectiva da teoria histórico-cultural da aprendizagem desenvolvimental que o processo de apropriação de conhecimento teórico significativo se constitui. Primeiro, por compreender que somos seres histórico-culturais construídos e constituídos a partir do outro como é preconizado pela teoria histórico-cultural. Segundo, por entendermos que para chegar-se à apropriação do conhecimento teórico é necessária uma efetiva ação pedagógica na qual a partir do conteúdo derivam os métodos de organização do ensino que auxiliam o educando na formulação das ações mentais que permitem consciência, a internalização e a apropriação dos conceitos teóricos que constituem o conhecimento teórico de dado objeto/fenômeno.

Quando buscamos analisar trabalhos os quais se entrelaçavam com a problemática contida em nosso objeto de estudo não encontramos estudos com objetivos idênticos ao nosso, porém, encontramos alguns que trataram de problemáticas semelhantes à nossa. Essas pesquisas apontaram diferentes problemas encontrados na formação inicial do licenciado em Pedagogia, como: cursos com pouco tempo destinado para o ensino de matemática em seus currículos e maior ênfase aos conhecimentos relativos à metodologia e didática do que aos conteúdos específicos de matemática; a falta de aprofundamento, lacunas e fragilidade na construção de conceitos e conhecimentos matemáticos; dificuldades em ensinar o conteúdo de matemática devido ao conhecimento insuficiente de alguns conteúdos matemáticos específicos a ser ensinados; e rejeição à matemática.

Tais problemas também foram constatados em nosso estudo quando analisamos os PPC das IES e em nossos encontros dialogados. Verificamos nos PPC e nos currículos a ausência de alguns objetos de conhecimentos os quais o futuro professor terá que ensinar. Parece que apostam que os pedagogos em início de formação dominam tais conteúdos, o que não é real haja vista os seus depoimentos. Também não aparecem temáticas relativas às teorias ou tendências específicas da educação matemática, pouco tempo destinado à construção dos conhecimentos matemáticos, disciplinas que enfatizam mais os conhecimentos relativos à metodologia do ensino que aos conhecimentos específicos do conteúdo e o predomínio de uma formação de cunho generalista. Os graduandos apontaram os

mesmos problemas e ainda acrescentaram que o ensino vivenciado ao longo de suas vidas escolares e acadêmica foi pautado por um modelo tradicional de ensino, ou seja, um modelo pautado com base na vertente empirista/positivista, o que para alguns dos graduandos, contribuiu para o sentimento de rejeição e acentuação de suas dificuldades com a matemática.

Essas problemáticas expõem as fragilidades da formação inicial nos cursos de Licenciatura em Pedagogia. Esses problemas não são novos. Outros pesquisadores já os indicaram. Eles aparecem no trabalho de Curi (2005), de Gatti e Barreto (2009) e em outros trabalhos descritos em nosso estudo. Destacamos esses dois para podermos enfatizar o tempo e espaço que separam nosso estudo desses citados. Isso indica que mesmo esses problemas tendo sido apontados há mais de uma década, ainda persistem.

Parte desses problemas se deve ao viés generalista desses cursos. Como apropriar-se de tantos conhecimentos em um curso de carga horária de 3.200 horas? E se não é possível a apropriação de todos esses conhecimentos, como ensinar aquilo que não se sabe?

Os graduandos quando perguntados se sentiam preparados para ensinar matemática para todas as turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, responderam que não. Nosso estudo apontou que eles não dominam muitos dos objetos de conhecimento que irão ensinar, não conhecem teorias específicas da educação matemática e não dominam alguns dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo e pedagógicos gerais.

O problema está posto, então como solucioná-lo? Manter o caráter generalista dos cursos com o aumento da carga horária seria a melhor solução? Ou reformular a configuração desses cursos desmembrando-os e criando um curso específico para a formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental poderia ser a solução para o inchaço do currículo?

Esses são questionamentos para serem discutidos em futuros estudos. Contudo, compreendemos que para poder construir os conhecimentos defendidos por nós como os necessários para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental é preciso ter tempo e espaço no currículo. Isso seria mais plausível com a criação de um curso específico para a docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Mesmo que seja multidisciplinar/polivalente, pois pensar em cursos de formação específica para as diferentes áreas do conhecimento nos anos iniciais talvez

seja sonhar alto para a realidade da educação brasileira, mas é algo que futuramente pode ser discutido e implementado.

Como já mencionamos, não acreditamos que somente a alteração na matriz curricular com aumento da carga horária e de disciplinas destinadas à área dos conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática seja o suficiente para resolver os problemas se o ensino continuar sendo pautado por um modelo tradicional de ensino prevalecendo uma concepção empirista na construção e apropriação do conhecimento.

Compreender que a aprendizagem guia, molda e encaminha o desenvolvimento traz consequências para a renovação dos programas de ensino de Matemática. É neste sentido que defendemos um ensino pautado na aprendizagem desenvolvimental. Um ensino capaz de auxiliar o educando a apropriar-se do conhecimento teórico. Uma educação que transforme o sujeito por meio de suas atividades de estudo.

Voltamos a ressaltar que o ensino de base empírica é eficaz e importante para a compreensão e resolução de atividades empírico-utilitárias, mas não é suficiente porquanto envolve apenas o domínio de competências e habilidades isoladas. Para desenvolver a capacidade de articular ideias matemáticas, as quais sustentam a perspectiva de formação de conceitos e é base para a resolução de problemas, a escola deve proporcionar ao educando a apropriação do conhecimento teórico. Um objeto não deve ser compreendido apenas em sua aparência. O domínio de dado conhecimento só é verdadeiramente alcançado quando o objeto é compreendido em sua essência.

A AE dá ao educando as condições necessárias para formar os conceitos teóricos. Neste sentido, é papel da escola/IES proporcionar uma educação que crie nos educandos necessidades que gerem motivos eficazes para poderem estar em atividade e assim apropriarem-se do conhecimento teórico.

O professor exerce uma função fundamental neste processo. Por isso a formação inicial deve dar ao futuro professor as condições para o domínio das ações da TE, dos objetos de estudo e dos procedimentos de ensino.

Entendemos que para organizarmos uma educação capaz de contemplar todos os princípios da aprendizagem desenvolvimental faz-se necessário uma reformulação na proposta de ensino em nosso país. Todavia, enquanto tal reformulação não é

realizada, algo deve ser feito para minimizar os problemas apontados da formação inicial, nos cursos de licenciatura em Pedagogia.

Demonstramos, no capítulo 3, possibilidades de organização desse tipo de ensino mesmo com a estrutura existente hoje na educação brasileira. São possibilidades apontadas em estudos pontuais, mas já nos mostram que é possível um modelo de ensino capaz de propiciar o desenvolvimento *omnilateral* do educando.

Tal organização do processo de ensino indica uma possibilidade para a promoção da educação e da prática docente na perspectiva da aprendizagem desenvolvimental, contribuindo para a reflexão e para repensarmos os processos de construção do conhecimento. E mais, leva-nos a questionar o modelo de educação que está posto no Brasil frente ao modelo de aprendizagem desenvolvimental proposto por Davidov e seus colaboradores, visto que, nosso modelo possibilita para grande parte dos educandos, apenas um conhecimento empírico em contraposição a um modelo capaz de proporcionar à maioria dos educandos a objetivação e a apropriação dos conhecimentos teóricos científicos.

Por fim, os resultados obtidos com nossa investigação, configurando a tese em discussão, apontam que os conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental são os conhecimentos específicos do conteúdo, os conhecimentos pedagógicos dos conteúdos e os conhecimentos pedagógicos gerais construídos na perspectiva de desenvolvimento do pensamento teórico com vistas à transformação da cultura da matemática escolarizada, sendo que esses conhecimentos não estão sendo contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia por nós estudados no Estado de Rondônia.

Ademais, este não é um estudo pronto e acabado. Também os resultados nos apontam para a necessidade de continuarmos nossos estudos e investigações sobre os conhecimentos docentes necessários para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e os princípios que permeiam a proposta de um modelo de aprendizagem desenvolvimental para podermos consolidá-los na realidade imediata.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Marlisa Bernardi de. **A formação inicial de professores no curso de pedagogia**: constatações sobre a formação matemática para a docência nas séries iniciais do ensino fundamental. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2009.
- ALVES, Luana Leal. **O papel da formação e das crenças no desenvolvimento da professoralidade de professoras polivalentes para o ensino de matemática**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2019.
- AMARAL, Elenir Honório do. **Sistema de numeração decimal: conhecimentos profissionais e práticas escolares de professores do 2º e 3º ano do 1º ciclo do ensino fundamental**. 2015. Dissertação (Mestrado em educação) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015.
- ARAÚJO, Neuton Alves de. **O professor em atividade de aprendizagem de conceitos matemáticos**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015.
- ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. Sentido pessoal, significado social e atividade de estudo: uma revisão teórica. **Psicol. Esc. Educ.** [online]. v.18, n.2, p. 265-272, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3539/2014/0182744>. Acesso em: 30 out. 2020.
- BAETA, Ana Maria Bianchini. **Psicologia e educação**. Rio de Janeiro: Forma & Ação, 2006.
- BAKHTIN, Mikhail Mikhailovich. **Estética da criação verbal**. Pre-fácio à edição francesa Tzvetan Todorov. Introdução e tradução de Paulo Bezerra. 6. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.
- BARROS, Kliver Moreira. **Formação de conceitos matemáticos**: um estudo baseado na teoria do ensino desenvolvimental. 2015. Dissertação (Mestrado Educação para Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Jataí, GO, 2015.
- BEATÓN, Guillermo Arias. La visión integral o de totalidad en el método dialéctico, su presencia en lo histórico cultural y sus proyecciones en la práctica educativa. *In*: MENDONÇA, Sueli G. de L.; PENITENTE, Luciana A. A.; MILLER, Stela (Org.). **A Questão do método e a teoria histórico-cultural**: bases teóricas e implicações pedagógicas. Marília: Oficina Universitária. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2017, p. 19-35.
- BEDNARCHUK, Joanice Zuber. **Formação inicial em matemática**: as manifestações dos egressos de Pedagogia sobre a formação para a docência nos

anos iniciais do ensino fundamental. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, 2012.

BOYER, C. B. **História da matemática**. Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo, Edgard Blücher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília, DF: Presidência da República, [2018]. Estabelece as diretrizes e base da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 01, de 15 de maio de 2006**. Institui diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em pedagogia, licenciatura. Brasília-DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.801, de 24 de abril de 2013**. Brasília, DF: Presidência da República, 2013. Dispõe sobre o apoio técnico e financeiro da União aos entes federados no âmbito do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12801.htm. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: Apresentação. Alfabetização matemática**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. 2014. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 02, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília-DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto-lei nº 8.752, de 09 de maio de 2016**. Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. Brasília, DF: Presidência da República. 2016. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8752.htm#art19. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 02, de 22 de dezembro de 2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser

respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Brasília-DF. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 02, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília-DF. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio **Teixeira. Pisa 2018** revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil. 2019. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206. Acesso em: 13 nov. 2020.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. Tradições Modernas: reconfigurações da matemática escolar nos anos 1960. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 23, n. 35B, p. 277-300, abril, 2010. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/3703/3151>. Acesso em: 20 out. 2020.

CASTRO, Luciana Maria Cerqueira. **A universidade, a extensão universitária e a produção de conhecimentos emancipadores**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 27., Caxambu, 2004. Anais. Caxambu: ANPEd, 2004. Disponível em: <http://27reuniao.anped.org.br/gt11/t1111.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2020.

CEDRO, Wellington Lima; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de; ROSA, Josélia Euzébio da. A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em matemática. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 2, p. 427-445, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132010000200011&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 24 mar. 2019.

CEDRO, Wellington Lima; NASCIMENTO, Carolina Picchtti. Dos métodos e das metodologias em pesquisas educacionais na teoria histórico-cultural. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo (Org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017, p. 13-46.

COMTE, A. **Curso de filosofia positiva**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

CRESTANI, Sandra. **Organização do ensino de matemática na perspectiva do desenvolvimento do pensamento teórico**: uma reflexão a partir do conceito de

divisão. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) –Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, SC, 2016.

CUEL, Jaqueline Nascimento Santos. **Saberes e concepções de professores que ensinam matemática nos anos iniciais acerca do conceito de número racional na representação fracionária**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, 2018.

CURI, Edda. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.

DAMAZIO, Ademir; ROSA, Josélia Euzébio da. Educação matemática: possibilidades de uma tendência histórico-cultural. **Espaço Pedagógico**. v. 20, n. 1, Passo Fundo, p. 33-53, jan./jun. 2013. Disponível em: www.upf.br/seer/index.php/rep. Acesso em: 03 mai. 2019.

DAMÁZIO, Ademir; ROSA, Josélia Euzébio da; EUZÉBIO, Juliana da Silva. **O ensino do conceito de número**: a proposta de Davydov e as propostas empíricas. Anais: X congresso nacional de educação – EDUCERE. I seminário internacional de representações sociais, subjetividade e educação – SIRSSE. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 7 a 10 de novembro de 2011.

DAMÁZIO, Ademir; ROSA, Josélia Euzébio da; EUZÉBIO, Juliana da Silva. O ensino do conceito de número em diferentes perspectivas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.14, n.1, pp.209-231, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/8628>. Acesso em: 22 jul. 2019.

DAMAZIO, Ademir; ROSA, Josélia Euzébio da; PEREIRA, Ledina Lentz; BANHARA, Elaine Vieira. A concepção de álgebra na proposição de Davydov para o ensino de número. **POIÉSIS** – revista do programa de pós-graduação em educação. Unisul, tubarão, v. 5, n.9, p. 280 - 299, Jan./Jun. 2012. Disponível em: www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Poiesis/article/download/977/856. Acesso em: 08 abr. 2019.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 17. ed. Campinas-SP: Papirus, 1996.

DAVÍDOV, V. V. Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza em el futuro próximo. In: **La psicología evolutiva y pedagógica em la URSS**. Antología. Moscú: Editorial Progreso, 1987, p. 143-154. Disponível em: https://issuu.com/leosantos59/docs/la_psicologia_evolutiva_y_pedag__gi. Acesso em: 03 mai. 2019.

DAVIDOV, V. V. O que é a atividade de estudo. Tradução de Ermelinda Preste. **Revista «Escola inicial»**. n.7, p 1-7, 1999. Disponível em: <http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/5146/material/Davidov%20O%20que%20%C3%A9%20atividade%20de%20estudo.doc>. Acesso em: 03 fev. 2019.

DAVIDOV, V. V. Os princípios do ensino na escola do futuro. *In*: PUENTES, Roberto Valdés; MELLO, Suely Amaral (Orgs.). **Teoria da atividade de estudo**: livro II: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros. Uberlândia: EDUFU, 2019, p. 181-188.

DAVÍDOV, V.; MÁRKOVA, A. La concepción de la actividad de estudio de los escolares. *In*: SHUARE, Marta (comp.). **La psicología evolutiva y pedagógica em la URSS**. Antología. Moscú: Editorial Progreso, 1987, p.316-337.

DAVYDOV, Vasily Vasilyevich. **Tipos de generalización em la enseñanza**. 3. ed. Tradução M. Shuare. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

DAVYDOV, Vasily Vasilyevich. **Problemas do ensino desenvolvimental**: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. 1988. Textos publicados na Revista Soviet Education, august, vol. XXX, nº 8, sob o título Problems of Developmental Teaching. The Experience of Theoretical and Experimental Psychological Research – Excerpts, de V.V. Davíдов, a partir do original russo. Traduzido por José C. Libâneo e Raquel A. M. da M. Freitas. Trabalho não publicado. Disponível em:

[http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/5146/material/D AVYDOV%20TRADU%C3%87%C3%83O%20PROBLEMAS%20OF%20DEVELOPM ENTAL%20TEACHING%20\(Livro\).doc](http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/5146/material/D%20AVYDOV%20TRADU%20C3%87%20C3%83O%20PROBLEMAS%20OF%20DEVELOPM%20ENTAL%20TEACHING%20(Livro).doc). Acesso em: 30 fev. 2019.

DEMO, Pedro. **Introdução a metodologia da ciência**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

DIAS, Eliene Maria Alves. **Articulação entre a formação inicial na pedagogia e a práxis pedagógica em educação matemática**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

DONÁ, Eduardo Goedert. **Percepções de professores dos anos iniciais acerca de sua formação matemática**: estudo com profissionais em início de carreira da rede municipal de uma cidade de minas gerais. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2017.

DOUNIS, Beatriz Calazans. **A interação entre professores e alunos**: suas relações com os saberes pedagógicos, os aspectos culturais e a influência sobre a aprendizagem. Didática e Prática de Ensino na relação com a Escola. EDUECE, Livro 1, 2014. Disponível em: <http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro1/>. Acesso em: 20 mai. 2019.

DUARTE, N. Vigotski e o “aprender a aprender”: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

DUARTE, N. Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 24, n. 62, p. 44-63, abril, 2004 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v24n62/20091.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2019.

DUARTE, Newton. O debate contemporâneo das teorias pedagógicas. *In*: MARTINS, Lígia Márcia; DUARTE, Newton (Orgs.). Formação de professores:

limites contemporâneos e alternativas necessárias. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, p. 33-50.

DUSAVITSKII, A.K. Educação desenvolvente e a Sociedade aberta. *In*: PUENTES, Roberto Valdés; MELLO, Suely Amaral (Orgs.). **Teoria da atividade de estudo**: livro II: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros. Uberlândia: EDUFU, 2019, p. 283-294.

FERREIRA, Valdivina Alves. **A formação de conceitos matemáticos nos anos iniciais: como professores pensam e atuam com conceitos**. 2013. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2013.

FIC/UNESC: Faculdades Integradas de Cacoal. **Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Pedagogia**. Cacoal, RO: UNESC, 2017.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**. Campinas, Unicamp, Ano 3, n. 4, p. 1-37, 1995. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/download/8646877/15035>. Acesso em: 22 out. 2020.

FRANCO, Maria Amélia Santoro; LIBÂNIO, José Carlos; PIMENTA, Selma Garrido. Elementos para a formulação de diretrizes curriculares para cursos de pedagogia. **Cadernos de Pesquisa**, v. 37, n. 130, jan./abr. 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742007000100005&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 20 fev. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 54. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira. Formação de conceitos na aprendizagem escolar e atividade de estudo como forma básica para a organização do ensino. **Revista Educativa**, Goiânia, v. 19, n. 2, p. 388-418, maio/ago. 2016. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/article/view/5392>. Acesso em: 03 fev. 2019.

FRIEDERICH, Danieli Maria Junges. **Formação de professoras dos anos iniciais**: um estudo sobre a concepção do conceito do número racional e suas representações. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS, 2010.

FRIGOTTO, Gaudêncio. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. **Revista do Centro de Educação e Letras da UNIOESTE**, Foz do Iguaçu, v. 10, nº 1, p. 41-62, 2008.

FRIGOTTO, Gaudêncio. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. *In*: FAZENDA, Ivani (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010. p. 75-100.

GADOTTI, Moacir. **Concepção dialética da educação**: um estudo introdutório. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

GALLICCHIO NETO, Domenico. **Influências de um processo formativo nas crenças e nos saberes de professores dos anos iniciais sobre ensinar e aprender matemática**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP, 2016.

GATTI, Bernardete A.; BARRETO, Elba S. de S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GATTI, Bernardete A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educ. Soc., Campinas**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 20 fev. 2020.

GATTI, Bernardete A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP)**, Itapetininga, v. 1, n.2, p. 161-171, 2016. Artigo publicado na Revista Brasileira de Formação de Professores. v. 1, n. 1, p.90-102, Maio/2009. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/RIFP/article/view/347>. Acesso em: 20 fev. 2020.

GATTI, Bernardete A. Didática e formação de professores: provocações. **Cadernos de Pesquisa**. v.47 n.166 p.1150-1164 out./dez. 2017. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/4349/pdf>. Acesso em: 14 mai. 2020.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria pedagógica**: pesquisa contemporâneas sobre o saber docente. Trad. de Francisco Pereira. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

GAVA, Alessio. Empirismo e observação: uma perspectiva histórica sobre a primazia da observabilidade no empirismo construtivo de Van Fraassen. **Revista de Filosofia**, Amargosa, BA, v.13, n.1, junho, 2016. Disponível em: www.ufrb.edu.br/griot. Acesso em: 20 jun. 2019.

GIARDINETTI, José Roberto Boettger. Abstrato e o Concreto no Ensino da Matemática: algumas reflexões. **Bolema**. Rio Claro, SP, v. 11, n. 12, p. 45-57, 1997. Disponível em: <https://periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/issue/view/691>. Acesso em: 15 jun. 2020.

GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

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

https://aplicacoes.unisul.br/pergamum/pdf/108492_Ediseia.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

ILYÉNKOV. E.V. Our Schools Must Teach How to Think!. **Journal of Russian and East European Psychology**. © 2007 M.E. Sharpe, Inc. v. 45, n. 4, July–August, 2007, p. 9–49. Disponível em: <https://www.marxists.org/archive/ilyenkov/works/articles/school-learn.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

INNOCENTE, Rodrigues, Carolina. **Uma proposta de ensino de frações no 6º ano do ensino fundamental a partir da teoria histórico-cultural**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2015.

KAMII, Constance. **Aritmética**: Novas perspectivas: implicações na teoria de Piaget. Tradução Marcelo Cestari Terra Lellis; Marta Rabioglio; Jorge José de Oliveira. 6. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1997.

KAMII, Constance. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos. Trad. Regina A. de Assis. 39. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

KLINE, M. **O fracasso da Matemática Moderna**. Tradução de Leonidas Gontijo de Carvalho. São Paulo, IBRASA, 1976.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KOSÍK, Karel. **Dialética do concreto**. Tradução Célia Neves e Alderico Toríbio. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1986.

Leontiev, A.. **Actividad, conciencia e personalidad**. Havana: Editorial Pueblo y Educacion, 1983.

LEONTIEV, Alexis. **O Desenvolvimento do Psiquismo**. Ed. Horizonte Universitário, 2004.

LEONTIEV, Aleksei N. As necessidades e os motivos da atividade. Tradução de Andréa Maturano Longarezi e Patrícia Lopes Jorge Franco. *In*: LONGAREZI, Andréa M.; PUENTES, Roberto V. (Orgs.) **Ensino desenvolvimental**: antologia, Livro I. Tradução de Ademir Damazio *et al.* Uberlândia, MG: EDUFU, 2017, p. 39-58.

LIBÂNEO, José Carlos; FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira. Vasily Vasilyevich Davydov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. *In*: LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.). **Ensino Desenvolvimental**: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Livro 1. 2. ed. Uberlândia: EDUFU, 2015, p. 327-362.

LIBÂNEO, José C.; FREITAS, Raquel A. M. da M. Vasily Vasilyevich Davydov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. *In*: LONGAREZI, Andréa

Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.). **Ensino desenvolvimental**: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Livro 1. 3. ed. Uberlândia, MG: EDUFU, 2017, p. 331-366.

LIBÂNEO, José Carlos. Diretrizes curriculares da pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. **Educação & Sociedade**. Campinas, vol. 27, n. 96, Especial, p. 843-876, out. 2006a. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: fev. 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública**. 21. ed. São Paulo: Loyola, 2006b.

LIBÂNEO, José Carlos. O ensino da Didática, das metodologias específicas e dos conteúdos específicos do ensino fundamental nos currículos dos cursos de Pedagogia. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**. Brasília, v. 91, n. 229, p. 562-583, set./dez. 2010. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/download/2892/2627>. Acesso em: 20 fev. 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. Ainda as perguntas: o que é pedagogia, quem é o pedagogo, o que deve ser o curso de Pedagogia. *In*: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Pedagogia e pedagogos**: caminhos e perspectivas. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. Formação de Professores e Didática para Desenvolvimento Humano. **Educação & Realidade**. v. 40, n. 2, Porto Alegre, p. 1-22, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-623646132>. Acesso em: 20 jun. 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. A teoria do ensino para o desenvolvimento humano e o planejamento de ensino. **Educativa**, Goiânia, v. 19, n. 2, p. 353-387, maio/ago. 2016. Disponível em: http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/17012018_a_teorias_do_ensino_para_o_desenvolvimento_humano_e_o_planejamento_de_ensino.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

LIMA, Simone Marques. **A formação do pedagogo e o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

LOCATELLI, Sueli Cristina; MORAES, Silvia Pereira G. de. O que as tarefas escolares revelam sobre o ensino de geometria no 2º ano de escolarização?. *In*: MORETTI, Vanessa Dias; CEDRO, Wellington Lima (Org.). **Educação matemática e a teoria histórico-cultural**: um olhar sobre as pesquisas. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2017, p. 355-388.

MARTINS, Lígia Márcia. O legado do século XX para a formação de professores. *In*: MARTINS, Lígia Márcia; DUARTE, Newton (Orgs.). **Formação de professores**: limites contemporâneos e alternativas necessárias. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, p. 13-32.

MARTINS, Lúgia Márcia. As aparências enganam: divergências entre o materialismo histórico dialético e as abordagens qualitativas de pesquisa. *In*: TULESKI, Silvana Calvo; CHAVES, Marta; LEITE, Hilusca Alves (Org.). **Materialismo histórico dialético como fundamento da psicologia histórico-cultural: método e metodologia de pesquisa**. Maringá, PR: Eduem, 2015, p. 29-42.

MARZARI, Marilene. **Ensino e aprendizagem de didática no curso de pedagogia: contribuições da teoria desenvolvimental de V.V. Davíдов**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2010.

MASCARENHAS, Aline Daiane Nunes; FRANCO, Maria Amélia Santoro. De pedagogos a professores: balanço de uma década das diretrizes curriculares dos cursos de pedagogia no Brasil. **Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP)**, Itapetininga, v. 2, n.1, p. 41-55, 2017. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/RIFP/rt/captureCite/634/0>. Acesso em: 20 fev. 2020.

MATOS, Cristina Felipe de. **Modo de organização do ensino de matemática em cursos de pedagogia: uma reflexão a partir dos fundamentos da teoria histórico-cultural**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, SC, 2017.

MEIRA, Gianete Dutra. **Formação de professores de matemática: um estudo das contribuições da Psicologia**. 2016. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

MELLO, Suely Amaral. A escola de Vygotsky. *In*: CARRARA, Kester (Org.). **Introdução à psicologia da educação: seis abordagens**. São Paulo: Avercamp, 2004, p. 135 – 156.

MELLO, Suely Amaral; LUGLE, Andreia Maria Cavaminami. Formação de professores: implicações pedagógicas da teoria historicocultural. **Revista Contrapontos**. Eletrônica, v. 14, n. 2, mai-ago, p. 259-274, 2014. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/4763>. Acesso em: Acesso em: 22 fev. 2019.

MELO, Isabela Benevides de. **Experiências com a matemática nos percursos formativos de pedagogas/professoras**. 2015. Dissertação (Mestrado em educação) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA, 2015.

MILLER, Stela. Atividade de Estudo: especificidades e possibilidades educativas. *In*: PUENTES, Roberto Valdés; MELLO, Suely Amaral (Orgs.). **Teoria da atividade de estudo**. livro II, Contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros. Uberlândia: EDUFU, 2019, p. 71-94.

MONTIBELLER, Liliane. **Pedagogos que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: a relação entre a formação inicial e a prática docente**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC, 2015.

MONTAIGNE, Michel Eyquem de. **Ensaio**. Tradução de Sergio Milliet, 2. ed. Brasília: UnB; Hucitec, 1987.

MOURA, M. O. de, LOPES, A. R. L. V., ARAÚJO, E. S., CEDRO, W. L. (Org.). **Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica**. São Paulo: Câmara Brasileira de Livros, 2019. Disponível em: http://www.labeduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/e-book_livro1-Estat%C3%ADstica-FINAL16jan2019.pdf. Acesso em: 14 mar. 2019.

MORETTI, Vanessa Dias; SOUZA, Neusa Maria Marques de. **Educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: princípios e práticas pedagógicas. São Paulo: Cortez, 2015.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

NAGEL, Lizia Helena. Do método ou de como pensar o pensamento. *In*: TULESKI, Silvana Calvo; CHAVES, Marta; LEITE, Hilusca Alves (Org.). **Materialismo histórico dialético como fundamento da psicologia histórico-cultural**: método e metodologia de pesquisa. Maringá, PR: Eduem, 2015, p. 19-28.

NOGUEIRA, C. M. I.; BELLINI, M.; PAVANELLO, R. M. **O ensino de matemática e das ciências naturais nos anos iniciais na perspectiva da epistemologia genética**. Curitiba: CRV, 2013.

OLIVEIRA, Claudemir Gonçalves de. A matriz positivista na educação brasileira: uma análise das portas de entrada no período Republicano. **Diálogos Acadêmicos** - Revista Eletrônica da faculdade Semar/Unicastelo, v. 1. n. 1. outubro/janeiro, p. 1-17, 2010. Disponível em: http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170627110812.pdf. Acesso em: 08 abr. 2019.

OLIVEIRA, Raimunda de. **Desenvolvimento de conceitos matemáticos**: relações entre o aprender e o ensinar na prática docente. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

ORTEGA, Eliane Maria Vani. **A construção dos saberes dos estudantes de Pedagogia em relação à matemática e seu ensino no decorrer da formação inicial**. 2011. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PANOSSIAN, Maria Lucia; SOUSA, Maria do Carmo; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Nexos conceituais do conhecimento algébrico: um estado a partir do movimento histórico e lógico. *In*: MORETTI, Vanessa Dias; CEDRO, Wellington Lima (Org.). **Educação matemática e a teoria histórico-cultural**: um olhar sobre as pesquisas. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2017, p. 125-160.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion; NACARATO, Adair Mendes. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. **Estudos Avançados**. v. 32, n. 94 p. 19-135, 2018. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152683/149157>. Acesso em 12 fev. 2020.

PEREIRA, Natália Cristina Souza. **Formação do conceito de volume no 5º ano do ensino fundamental**: um experimento didático formativo baseado na perspectiva da teoria do ensino desenvolvimental. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Jataí, GO, 2016.

PERES, Thalitta Fernandes de Carvalho. **Volume de sólidos geométricos – um experimento de ensino baseado na teoria de V. V. Davydov**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2010.

PIAGET, Jean. **A epistemologia genética**: sabedoria e ilusões da filosofia, problemas de psicologia genética. Tradução de Nathanael C. Caixeiro, Zilda Abujamra Daeir, Celia E. A. Di Piero. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. **A psicologia da criança**. Trad. Octavio Mendes Cajado. 7. ed. Rio de Janeiro: Difel, 2013.

PIMENTA, Selma Garrido. O estágio na formação de professores: unidade teórica e prática? 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, Selma Garrido; FUSARI, José Cerchi; PEDROSO, Cristina Cinto Araujo; PINTO, Umberto de Andrade. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 1, p.15-30, jan./mar. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1517-97022017000100015&lng=en&nrm=iso&tlng=pt.. Acesso em: 20 fev. 2020.

PIMENTA, Selma G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: _____ (org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2018. p. 15-34.

PONZIO, Augusto. Problemas de sintaxe para uma linguística da escuta. In: VOLÓCHINOV, Valentin N.; BAKHTIN, Mikhail M. **Palavra própria e palavra outra na sintaxe da enunciação**. Tradução de Valdemir Miotello et. al. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2011, p. 7-57.

PUENTES, Roberto V.; AMORIM, Paula A. P.; CARDOSO, Cecília G. C.. V. V. Repkin: vida, pensamento e obra de um dos principais representantes da didática desenvolvimental da atividade. In: PUENTES, Roberto V.; LONGAREZI, Andréa M. (Orgs.). **Ensino desenvolvimental**: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Livro III. Uberlândia, MG: Edufu e Paco Editorial, 2019. p. 313-360.

PUENTES, Roberto V. Uma nova abordagem da Teoria da Aprendizagem Desenvolvimental. **Educação**, Santa Maria, RS, v. 44, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reveducacao>. Acesso em: 20 fev. 2020.

RAMOS, Marise. Pedagogia das competências. In: CALDART, Roseli Salete; PEREIRA, Isabel Brasil; ALENTEJANO, Paulo; FRIGOTTO, Gaudêncio (Orgs.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. p. 535-540.

RANGEL, Darlan Maurenente. **Ensino de matemática nos anos iniciais**: com a palavra as professoras polivalentes de uma escola de Bagé/RS. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2019.

REPKIN, V.V. Ensino desenvolvente e atividade de estudo. In: PUENTES, Roberto Valdés; MELLO, Suely Amaral (Orgs.). **Teoria da atividade de estudo**: livro II: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros. Uberlândia: EDUFU, 2019, p. 211-238.

RIBEIRO, Mayara de Souza. **O ensino de fração em cursos de licenciatura em pedagogia**: um estudo em duas IFES. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

RONDÔNIA. **Referenciais curriculares de Rondônia: Ensino Fundamental**. Secretaria de Estado da Educação. Rondônia, 2013. Disponível em: <http://www.seduc.ro.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2013/02/ENSINO-FUNDAMENTAL1.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2020.

ROSA, Josélia Euzébio da; DAMAZIO, Ademir; STOLTZ, Tania; SOARES, Maria Tereza. As significações algébricas, geométricas e aritméticas no processo de elaboração do sistema conceitual numérico a luz da teoria histórico-cultural. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.11, n.2, p. 329-350, 2009. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/1803>. Acesso em: 15 jun. 2020.

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

ROSA, Josélia Euzébio da; et al. Relações entre as proposições para o ensino do conceito de fração com base no ensino tradicional e na Teoria Histórico Cultural. **REVEMAT**. Florianópolis, v. 08, ed. especial (dez.), p. 227-245, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2013v8nespp227>. Acesso em: 25 mar. 2019.

ROSA, Josélia Euzébio da.; DAMAZIO, Ademir.; ALVES, Ester de Souza B. Adição e Subtração em Davydov. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 63, p. 61 - 75, Jul./Dez. 2013. Disponível em: <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/gepem.2014.034>. Acesso em: 20 fev. 2019.

ROSA, Josélia Euzebio da. **Formação matemática no contexto do curso de pedagogia a partir dos fundamentos da teoria histórico-cultural**. 37ª Reunião Nacional da ANPEd, 04 a 08 de outubro de 2015, UFSC. Florianópolis, 2015.

SAMPAIO, Aline Rodrigues. **Saberes docentes e conhecimentos discentes sobre o sistema cifranáutico no 1º ano do ensino fundamental**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

SANTANA, Maria Silvia Rosa; MELLO, Suely Amaral. O ensino de matemática na perspectiva histórico-cultural: elementos para uma nova cultura escolar. In: MORETTI, Vanessa Dias; CEDRO, Wellington Lima (Org.). **Educação matemática e a teoria histórico-cultural: um olhar sobre as pesquisas**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2017, p. 263-290.

SANTOS, Mercedes Bêta Quintano de Carvalho Pereira dos. **Ensino da Matemática em cursos de Pedagogia: a formação do professor polivalente**. 2009. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

SAVIANI, Demerval. **Escola e Democracia**. Edição Comemorativa. Campinas: Autores. Associados, 2008.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 143-155, jan./abr., 2009.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores no Brasil: dilemas e perspectivas. **Póiesis Pedagógica**, v.9, n.1, p.07-19, jan/jun., 2011.

SAVIANI, Dermeval. **Origem e desenvolvimento da pedagogia histórico-crítica**. 2012. Disponível em: https://www.ifch.unicamp.br/formulario_cemarx/selecao/2012/trabalhos/Demerval%20Saviani.pdf. Acesso em: 12 mar. 2020.

SERCONEK, Giselda Cecília. **Teoria do ensino desenvolvimental e aprendizagem: um experimento com conceitos de área e de perímetro**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, 2018.

SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**. v.15, n. 2. fev., pp.4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. "Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform", a *Harvard Educational Review*, v. 57, n. 1, p. 1-22, primavera 1987 (Copyright by the President and Fellows of Harvard College). Traduzido e publicado com autorização. Tradução de Leda Beck e revisão técnica de Paula Louzano. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v.4, n.2, p.196-229, dez., 2014.

SIEBERT, Vani Teresinha. **Estudo e ensino de frações: aprendizagens e dificuldades docentes no processo de formação continuada**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015.

SILVA, Antonia Givaldete da. **O professor dos anos iniciais e o conhecimento da geometria**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação, Maceió, 2014.

SILVA, Helena Soares da. **Concepções de ensino de professores que lecionam matemática nas fases iniciais da educação básica**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, MT, 2013.

SILVA, Maria Marta da; CEDRO, Wellington Lima. Discutindo as Operações de Adição e Subtração com Futuros Professores dos Anos Iniciais. **Bolema** [online]. v.33, n.64, p.470-490. Epub, Aug, 01, 2019.

SOARES, Gisele Americo. **A formação de matemática oferecida no curso de pedagogia e os saberes da experiência**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2013.

SOUSA, Maria do Carmo de. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática. **Obutchénie: Revista de Didat. e Psic. Pedag.**, Uberlândia, MG, v.2, n.1, p.40-68, jan./abr., 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-3>. Acesso em: 20 out.2020.

SOUSA, Valdirene Gomes de. **Realidade e possibilidades da prática docente em matemática nos anos iniciais: um estudo mediado pelas proposições davydovianas**. 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2014.

SOUSA, Valdirene Gomes de; MENDES SOBRINHO José Augusto de Carvalho. Atividade de estudo e desenvolvimento do pensamento teórico: reflexões com base em Davydov. **Práxis Educacional**. Vitória da Conquista. v. 10, n. 17 p. 237-258, jul./dez., 2014. Disponível em: <http://periodicos.uesb.br/index.php/praxis/article/viewFile/4548/4347>. Acesso em: 19 jul. 2019.

SOUZA, Marlene Beckhauser de. **O ensino do conceito de número: objetivações nas proposições davydovianas e formalista moderna**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, 2013.

STANCANELLI, Renata. Conhecendo diferentes tipos de problemas. In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001, p. 103-120.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 4, p. 215-233, 1991.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 16. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2014.

TRUJILLO, Waldiney. **A formação inicial e os conhecimentos do o quê e do como ensinar matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: encontros e desencontros**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2009.

UNIR: Universidade Federal de Rondônia. **Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Pedagogia**. Rolim de Moura, RO: UNIR, 2010.

VASCONCELOS, M. L. M. C. **A formação do professor de 3º Grau**. São Paulo: Pioneira, 1996.

VÁSQUEZ, A. **Filosofia da Práxis**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 7. ed. São Paulo: Ícone/EDUSP, 2001.

VIGOTSKII, Lev S. Aprendizagem e desenvolvimento na idade escolar. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 7. ed. São Paulo: Ícone/EDUSP, 2001, p. 103 - 117.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VOLÓCHINOV, Valentin. **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. Tradução de Sheila Grillo e Ekaterina Vólkova Américo. São Paulo: Editora 34, 2017.

VYGOTSKI, Lev S. **Obras escogidas III: Incluye Problemas del desarrollo de la psique**. Tomo III. 2. ed. Tradução Lydia Kuper. Madrid: Visor Distribuciones, 2000.

VYGOTSKI, Lev S. **Obras escogidas II: Incluye Pensamiento y Lenguaje, Conferencias sobre Psicología**. Tomo II. 2. ed. Trad. José Maria Bravo. Madrid: Machado - Visor Distribuciones, 2001.

APÊNDICES

Apêndice A – Carta de apresentação da pesquisadora

**PESQUISA VINCULADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO, DA FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO",
CAMPUS DE MARÍLIA**

CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA

Prezado(a) Senhor(a), _____

Apresentamos a pesquisadora e professora do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO/Campus Cacoal, **Sirley Leite Freitas**, aluna devidamente matriculada no curso de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Marília, que realiza a pesquisa intitulada **"Conhecimentos necessários ao ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo no estado de Rondônia"**, para que possa contar com vossa autorização para executar coleta de dados na instituição representada por Vossa Senhoria.

A coleta de dados citada trata da realização de um estudo que propõe investigar os conhecimentos docentes necessários para ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estão contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia no Estado de Rondônia.

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados serão uma entrevista coletiva e semiestruturada com os alunos que estiverem cursando o último período do curso de Licenciatura em Pedagogia e um questionário com questões abertas e fechadas que deverá ser respondido por esses mesmos alunos. A coleta de dados ocorrerá no segundo semestre do ano de 2019.

Informamos que o caráter ético desta pesquisa assegura o sigilo das informações coletadas, mediante Vossa Autorização, garantindo, a preservação da identidade e da privacidade da instituição e dos sujeitos entrevistados, bem como, o retorno dos resultados da pesquisa aos sujeitos

envolvidos, na forma de tese que estará à disposição no depósito de dissertações e teses da UNESP/ Campus Marília.

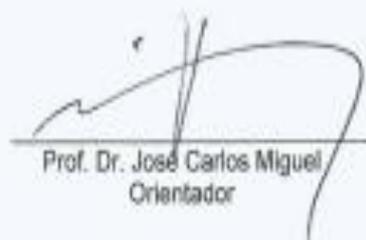
Esclarecemos que a autorização é uma pré-condição ética para a execução de qualquer estudo envolvendo seres humanos, sob qualquer forma ou dimensão, em consonância com a Resolução 510/16, do Conselho Nacional de Saúde.

Agradecemos vossa compreensão e colaboração com nosso processo de obtenção do Título de Doutora em Educação e de desenvolvimento de pesquisa científica em nossa Região.

Colocamo-nos à vossa disposição no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO/Campus Cacoal ou outros contatos, conforme segue: (69) 98122-8405, E-mail: sirleitefreitas@gmail.com.

Sendo o que tínhamos para o momento, agradecemos antecipadamente.

Cacoal, ____ de _____ de 20__.



Prof. Dr. José Carlos Miguel
Orientador

Profa. Ma. Sirley Leite Freitas
Pesquisadora

Apêndice – B Termo de concordância da IES particular

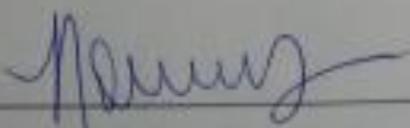
PESQUISA VINCULADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO, DA FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO",
CAMPUS DE MARÍLIA

TERMO DE CONCORDÂNCIA

Declaramos aos devidos fins que Faculdade Integrada de
Casual
localizado(a) no endereço Rua dos Espirítos, 1039, Lapa
está de acordo com a execução do Projeto de Pesquisa intitulado
"Conhecimentos necessários ao ensino da matemática nos anos iniciais
do ensino fundamental: um estudo no estado de Rondônia", sob
responsabilidade da doutoranda Sirley Leite Freitas e orientação da Prof. Dr.
José Carlos Miguel do Programa de Pós-Graduação em Educação da
Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho", Campus de Marília, em nossas dependências durante o
período do segundo semestre de 2019.

Para tanto estamos cientes que os sujeitos de pesquisa serão os alunos
que estiverem cursando o último período do curso de Licenciatura em
Pedagogia e o projeto deve seguir o disposto na Resolução 510/16 da CONEP,
que regulamenta a realização de pesquisa envolvendo seres humanos.

Casual - 10 de novembro de 2018.



Dirley G. Cury
Diretor Geral

Apêndice C – Termo de concordância da IES pública

PESQUISA VINCULADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO, DA FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO",
CAMPUS DE MARÍLIA

TERMO DE CONCORDÂNCIA

Declaramos aos devidos fins que o departamento de Educação da Universidade Federal de Rondônia, Campus Fátima de Moura localizado(a) no endereço Casa do Norte Sul, 7300, Bairro Nova Bandeira está de acordo com a execução do Projeto de Pesquisa intitulado "Conhecimentos necessários ao ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo no estado de Rondônia", sob responsabilidade da doutoranda Sirley Leite Freitas e orientação da Prof. Dr. José Carlos Miguel do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Marília, em nossas dependências durante o período do segundo semestre de 2019.

Para tanto estamos cientes que os sujeitos de pesquisa serão os alunos que estiverem cursando o último período do curso de Licenciatura em Pedagogia e o projeto deve seguir o disposto na Resolução 510/16 da CONEP, que regulamenta a realização de pesquisa envolvendo seres humanos.

Fátima de Moura - 80 de agosto de 2019

Sirley Leite Freitas
Chefe do Departamento de Educação
Port nº 442 AGUINAVI de 08/08/2019

Apêndice D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

PESQUISA VINCULADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, DA FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”, CAMPUS DE MARÍLIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Esta pesquisa seguirá os critérios da ética em pesquisa com seres humanos conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Nome do participante: _____

Instituição em que estuda: _____

Documento de Identidade nº: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Sexo: Masculino () Feminino () Outro ()

II – DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA:

1 TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS AO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO NO ESTADO DE RONDÔNIA

2 PESQUISADORES RESPONSÁVEIS:

- Sirley Leite Freitas – aluna do curso de Doutorado em Educação - UNESP/*Campus* Marília

- José Carlos Miguel – Orientador – Professor Livre-Docente – UNESP/*Campus* Marília

3 DURAÇÃO DA PESQUISA: 4 anos

III – REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PARTICIPANTE SOBRE A PESQUISA, CONSIGNADO:

O Sr. (a) está sendo convidado para participar da pesquisa: “Conhecimentos necessários ao ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo no estado de Rondônia”, de responsabilidade dos pesquisadores **Sirley Leite**

Freitas, aluna do curso de Doutorado em Educação - UNESP/*Campus* Marília e **José Carlos Miguel** – Orientador – Professor Livre-Docente – UNESP/*Campus* Marília.

O presente estudo tem por objetivo: Investigar os conhecimentos docentes necessários para ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estão contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia no Estado de Rondônia.

Assim, para seu conhecimento:

1 O(a) Senhor(a) foi selecionado(a) devido a Instituição na qual estuda ser objeto de estudo desta pesquisa.

2 A contribuição do(a) senhor(a) na pesquisa será participando de encontros dialogados que trataram sobre os conhecimentos docentes necessários para ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estão contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura em Pedagogia no Estado de Rondônia;

3 Os diálogos produzidos nesses encontros serão tratados de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo;

4 O benefício relacionado à sua participação será de aumentar o conhecimento científico para a área da Educação, em especial, compreender quais os conhecimentos necessários ao ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental;

5 Os resultados da pesquisa serão apresentados em uma tese destinada a obtenção do título de Doutora em Educação à UNESP/*Campus* Marília e em publicações científicas em revistas e eventos nacionais ou internacionais;

6 Fica assegurado(a) ao(a) senhor (a) o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, ou mesmo recusar-se a debater os temas discutidos nos encontros dialogados que lhe cause constrangimento, sem nenhum prejuízo à sua pessoa;

7 A leitura dos itens da pesquisa será feita pausadamente e em tom de voz alto e com esclarecimento de dúvidas quando necessário;

8 Fica esclarecido que sua participação é voluntária e o(a) senhor (a) não receberá nenhuma remuneração por estar participando da pesquisa;

9 Todo material desta pesquisa ficará sob a guarda da pesquisadora Sirley Leite Freitas;

10 Ao concordar, o Sr. (a) receberá uma via do participante deste termo onde consta o número do telefone e endereço dos pesquisadores, que poderão tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

IV AVALIAÇÃO DO RISCO/BENEFÍCIO DA PESQUISA

(X) Risco Mínimo () Risco Maior que mínimo

Descrição do Risco:

- Possíveis riscos de constrangimento e desconforto por falar de coisas que se referem a formação docente dos participantes.

- Riscos de os participantes desenvolverem sentimentos de ansiedade, insegurança e preocupação em relação ao retorno da pesquisa realizada como instrumento de contribuição para suas formações profissionais.

- O risco de falta de segurança das informações concedidas.

- O risco de exposição dos participantes

- Já com relação aos pesquisadores, o risco é de se deixar influenciar pelas falas dos sujeitos.

- A não publicação dos resultados da pesquisa em revistas e eventos nacionais ou internacionais por motivo administrativo ou científico.

Tais riscos podem ser sanados garantindo os participantes que tentaremos evitar, ao máximo, temas que possam constranger ou causar desconforto; garantir a privacidade dos participantes, visto que somente o pesquisador poderá manusear o material da coleta primária dos dados, somente dando publicidade, após os dados serem tratados; seremos o mais imparcial possível ao manusear os dados colhidos e mesmo que seja frustrada a publicação dos resultados da pesquisa em revistas e eventos nacionais ou internacionais por motivo administrativo ou científico, os mesmos serão encaminhados aos pesquisados ao final da pesquisa. Já com relação ao pesquisador, o risco é de se deixar influenciar pelas falas dos sujeitos e o de não publicação dos resultados da pesquisa em revistas e eventos nacionais ou internacionais por motivo administrativo ou científico, o que não acarretará nenhum dano aos pesquisados, nem comprometerá o sigilo dos dados.

Descrição do Benefício:

Esta pesquisa buscar investigar os conhecimentos docentes necessários para ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se esses conhecimentos estão contemplados nos cursos de formação inicial de Licenciatura

em Pedagogia no Estado de Rondônia. Mesmo sendo desenvolvida em três instituições de ensino o resultado obtido nessa pesquisa poderá ser compartilhado com toda a comunidade acadêmica, podendo servir como base norteadora para novas práticas pedagógicas e para reflexão sobre a formação inicial nos cursos de Licenciatura em Pedagogia.

V INFORMAÇÕES DE NOME, TELEFONE DA RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS E COMITÊ E COMISSÃO DE ÉTICA:

Sirley Leite Freitas – Celular: (69) 81228405 / (69) 92376739

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA E INOVAÇÃO – CEPI/IFRO

Endereço: IFRO, Av. Tiradentes, 3009 - Setor Industrial, Porto Velho - RO, 76821-001, telefone 2182 -9611. E-mail: cepi@ifro.edu.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA – CONEP

Endereço: SEPN 510 Norte, Bloco A 1º Subsolo, Edifício Ex-INAN – Unidade II – Ministério da Saúde, CEP: 70.750-521, Brasília-DF, telefone: (61) 3315-5878. E-mail: conep@saude.gov.br

VI CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após ter sido devidamente esclarecido pelos pesquisadores e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa. Consinto, também, que os resultados obtidos sejam apresentados e publicados em eventos e artigos científicos desde que minha identificação não seja realizada.

Cacoal-RO, ____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) pesquisado(a) (participante)

Assinatura da pesquisadora

Apêndice E – Roteiro para a discussão nos encontros dialogados

PESQUISA VINCULADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, DA FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”, CAMPUS DE MARÍLIA

ROTEIRO PARA A DISCUSSÃO NOS ENCONTROS DIALOGADOS

Pesquisa: Conhecimentos necessários ao ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo no estado de Rondônia

Objetivos dos encontros dialogados:

- 1 – Identificar e discutir as concepções sobre os conhecimentos matemáticos que os alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia têm ao terminarem o curso;
- 2 - Debater e analisar sobre como vem sendo executada a formação inicial para o ensino da matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia onde estudam no entendimento dos alunos;
- 3 – Discutir com os alunos se eles acreditam que os conhecimentos matemáticos adquiridos no decorrer da formação inicial são suficientes para o exercício da profissão docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- 4 - Discutir sobre os conhecimentos matemáticos que construíram ao longo da vida escolar, especificamente no curso que estão cursando;
- 5 – Discutir com os alunos sobre a construção dos conhecimentos matemáticos a partir das proposições da teoria histórico-cultural.

Tema 1 - Concepções sobre os conhecimentos matemáticos que os alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia têm ao terminarem o curso

Pontos para discussão:

- 1) Motivos pelos quais escolheram fazer o curso de licenciatura em Pedagogia.
- 2) Se gostam de matemática.
- 3) Se durante a formação tiveram acesso aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN e Referenciais Curriculares da rede estadual, municipal e o que poderiam falar sobre esses documentos.
- 4) Tendo respondido sim, conforme esses documentos, você lembra o que deve ser ensinado para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre matemática? Se sim, falar sobre esses conhecimentos.
- 5) Quais são os conteúdos matemáticos que devem ser ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental?
- 6) As teorias e teóricos que fala sobre como acontece a construção e desenvolvimento da aprendizagem em matemática.

7) Compreensões que detém sobre o pensamento aritmético, o pensamento geométrico e o pensamento algébrico.

8) Como a criança pensa a matemática?

Tema – 2 Como vêm sendo executada a formação inicial para o ensino da matemática na instituição onde estudam, no entendimento dos alunos.

1) Disciplinas que tratam de conhecimentos específicos da matemática no curso, quantas e quais.

2) Os conhecimentos/conteúdos ensinados nas disciplinas que tratam da matemática no curso. Tratavam mais de conhecimentos relativos aos conteúdos específicos de matemática (aprendizagem) ou ao ensino de matemática

3) As disciplinas que tratam de conhecimentos específicos sobre o ensino de matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia são necessárias? Debater.

4) Disciplinas de conhecimentos específicos que ampliam o conhecimento em matemática devem estar presentes na formação inicial do pedagogo?

Tema – 3 Os alunos acreditam que os conhecimentos matemáticos adquiridos no decorrer da formação inicial são suficientes para o exercício da profissão docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental

1) Vocês têm facilidade em aprender matemática?

2) Têm dificuldades com algum conteúdo de matemática? Se sim, quais? E quais as causas das dificuldades?

3) Vocês compreendem todos os conceitos matemáticos, a história dos conteúdos e usos da matemática trabalhada nas turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental? Ou ainda lhe faltaria alguns conhecimentos relativos a esses conceitos, história e usos da matemática? Debater.

4) Debater sobre

a) Articulação entre teoria e prática.

b) A carga horária reservada para Metodologia e Prática de Ensino de Matemática é muito restrita.

c) Envolvimento dos graduandos em projetos de iniciação científica e de intervenção na realidade escolar na área de ensino de Matemática.

d) Explicitação das tendências no ensino da Matemática.

5) Vocês se sentem preparados(as) para ensinar matemática para todas as turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental? Debater.

Tema – 4 Os conhecimentos matemáticos que construíram ao longo da vida escolar, especificamente no curso que estão cursando;

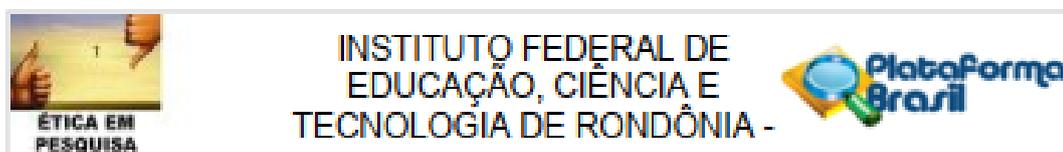
- 1) Para vocês, o que são os números naturais? O que eles expressam?
- 2) Vocês conseguem resolver com facilidade situações-problema envolvendo as quatro operações fundamentais de forma convencional e não convencional? O que é um problema para vocês?
- 3) Interpretam e compreendem o Sistema de Numeração Decimal com facilidade?
- 4) Compreende o significado de número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus usos no contexto social?
- 5) Vocês têm facilidade em realizar medições de temperatura, tempo, comprimento, volume, massa e capacidade?
- 6) Compreende as diferenças e semelhanças entre sólidos e planos, estabelecendo relações com os objetos do seu cotidiano?
- 7) Têm facilidade em localizar-se no espaço físico, estabelecendo relações topológicas e projetivas, identificando as formas naturais e construídas pelo homem? A propósito, como você entende que deva ser encaminhado o trabalho com as formas geométricas?
- 8) Têm facilidade em fazer leitura, interpretação, construção e organização de dados em tabelas, gráficos e imagens? E em estatística?
- 9) Consegue lidar bem com análise combinatória em situações-problema e compreender a situação-problema de probabilidade.

Tema – 5 A construção dos conhecimentos matemáticos a partir das proposições da teoria histórico-cultural.

- 1) Com base no pensamento vygotskiano, como as crianças se apropriam dos conhecimentos matemáticos.
- 2) Pensamento empírico e pensamento teórico.
- 3) Educação tradicional X Educação desenvolvvente.
- 4) Conceito de atividade (da filosofia dialética, do marxismo ou de Alexis Leontiev).
- 5) Conceito de atividade de estudo na proposição de Vasily Davidov.

ANEXOS

Anexo A – Parecer consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: METODOLOGIAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA E SUA UTILIZAÇÃO EM UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE CACOAL-RONDÔNIA

Pesquisador: SIRLEY LEITE FREITAS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 54835316.1.0000.5653

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE

Patrocinador Principal: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.595.491

Apresentação do Projeto:

O presente projeto busca pesquisar e refletir sobre como são as práticas pedagógicas no ensino da matemática dos professores que atuam nos anos Iniciais em uma escola da rede municipal no município de Cacoal para poder compreender quais são os problemas que enfrentam e assim poder criar metodologias diferenciadas para auxiliá-los em suas práticas pedagógicas em sala de aula. Esse projeto de pesquisa abre também uma vertente na extensão uma vez que busca, primeiramente conhecer as práticas pedagógicas dos professores que atuam nos anos Iniciais do ensino fundamental e posteriormente poderá oferecer a esses professores momentos de discussão, reflexão e práticas com abordagem em novas metodologias para o ensino da matemática por meio da socialização do conhecimento a ser sistematizado nessa pesquisa junto aos professores pesquisados.

Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos são claros, exequíveis e eticamente pertinentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os Benefícios são claros e exequíveis e os possíveis Riscos foram melhor explorados, abordando a preocupação do coordenador com o sigilo e tratamento dos dados. Portanto, a relação Benefício/Risco justifica a execução da pesquisa.

Endereço: Av. 7 de Setembro, 2090

Bairro: Nossa Senhora das Graças

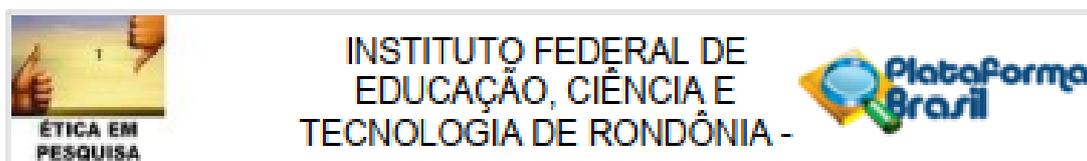
CEP: 76.821-064

UF: RO

Município: PORTO VELHO

Telefone: (69)2182-6608

E-mail: cepi@ifro.edu.br



Continuação do Parecer: 1.585.491

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa possui relevância científica e objetivos tangíveis e pertinentes. A metodologia científica está clara e exequível. E após as adequações não apresenta problemas do ponto de vista ético.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos foram apresentados. E o cronograma, projeto completo e TCLE foram adequados, conforme orientações desse CEPI.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após todas as adequações executadas, o protocolo é pertinente, eticamente viável e passível de aprovação pelo Comitê.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ressalta-se a pesquisadora a obrigatoriedade de ao término do projeto, o envio do relatório final das atividades ao CEP, por meio da Plataforma Brasil

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_685087.pdf	01/06/2016 19:23:58		Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	01/06/2016 19:23:30	SIRLEY LEITE FREITAS	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	01/06/2016 19:22:50	SIRLEY LEITE FREITAS	Acelto
Cronograma	Cronograma.pdf	01/06/2016 19:19:30	SIRLEY LEITE FREITAS	Acelto
Folha de Rosto	folhaderostoproj.pdf	30/03/2016 13:26:23	SIRLEY LEITE FREITAS	Acelto
Outros	Roteiro.pdf	23/03/2016 19:02:04	SIRLEY LEITE FREITAS	Acelto
Outros	questionario.pdf	23/03/2016 19:01:25	SIRLEY LEITE FREITAS	Acelto
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	23/03/2016 18:57:08	SIRLEY LEITE FREITAS	Acelto

Situação do Parecer:

Endereço: Av. 7 de Setembro, 2090
 Bairro: Nossa Senhora das Graças CEP: 76.621-064
 UF: RO Município: PORTO VELHO
 Telefone: (69) 2152-9668 E-mail: cepi@ifro.edu.br



**ÉTICA EM
PESQUISA**

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE RONDÔNIA -**



**Plataforma
Brasil**

Continuação do Parecer: 1.585.491

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO VELHO, 16 de Junho de 2016

Assinado por:

GISELLE CAVALCANTE SALDANHA DE ANDRADE
(Coordenador)

Anexo B – Matriz curricular do curso de Licenciatura em Pedagogia da IES particular

Graduação | UNESC Rondônia x Pedagogia | UNESC Rondônia - C x +

unesctnet.br/cacoal/graduacao/pedagogia/

Apps Diários-EDU :: Cont... Diários-EDU :: Cont... Google.com Curso: Políticas Púb... Google

Matriz curricular

1º Período

- Formação Geral: Linguagem e Argumentação (EAD) (40)
- Sociologia (80)
- Filosofia (80)
- História da Educação (40)
- Psicologia do Desenvolvimento: Infância e Adolescência (80)
- Introdução à Pedagogia (40)

2º Período

- Formação Geral: Produção do Conhecimento Científico (EAD) (40)
- Sociologia da Educação (80)
- Filosofia da Educação (80)
- História da Educação Brasileira (40)
- Psicologia do Desenvolvimento: Adulto e Envelhecimento (80)
- Didática: Prática Pedagógica (40)

3º Período

- Pesquisa em Educação (EAD) (40)
- Psicologia da Aprendizagem (80)
- Escola e Currículo (40)
- Letramento (80)

3º Período

- Pesquisa em Educação (EAD) (40)
- Psicologia da Aprendizagem (80)
- Escola e Currículo (40)
- Letramento (80)
- Linguagem Oral e Escrita na Educação Infantil (40)
- Didática: Planejamento (40)

4º Período

- Organização e Legislação da Educação Básica (EAD) (40)
- Fundamentos de Libras (40)
- Projetos e Sequência Didática (40)
- Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Alfabetização (80)
- Metodologia de Ensino nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (80)
- Metodologia do Ensino de História e Geografia (80)

5º Período

- Diversidade e Inclusão (EAD) (40)
- Metodologia do Ensino de Matemática (80)
- Metodologia do Ensino da Língua Portuguesa (80)
- Metodologia do Ensino das Ciências Naturais (80)
- Libras – Língua Brasileira de Sinais (80)

R\$ 303,77/MENSAIS
para noturno

Modalidade
Licenciatura

Carga-horária
3.200 horas

Duração
4 anos (8 semestres)

Vagas
100 anual Noturno

Autorização
Decreto 94.703/87 – DOU 29/07/1987

Reconhecimento
Portaria nº 1.094 – DOU 28/12/2015

DCNs – Diretrizes Curriculares – MEC

Coordenação do Curso
Professora Suzi Mara Ramires
pedagogia@unesctnet.br

Graduação | UNESC Rondônia x Pedagogia | UNESC Rondônia - C x +

unesctnet.br/cacoal/graduacao/pedagogia/

Apps Diários-EDU :: Cont... Diários-EDU :: Cont... Google.com Curso: Políticas Púb... Google

DCNs – Diretrizes Curriculares – MEC

Coordenação do Curso
Professora Suzi Mara Ramires
pedagogia@unesctnet.br

Graduação | UNESC Rondônia x Pedagogia | UNESC Rondônia - C x +

unescnet.br/cacoal/graduacao/pedagogia/

Apps Diários-EDU :: Cont... Diários-EDU :: Cont... Google.com Curso: Políticas Púb... Google

6º Período

- Literatura Infanto-juvenil (EAD) (40)
- Educação para a Sustentabilidade (40)
- Metodologia e Práticas Pedagógicas na Educação Infantil (80)
- Metodologia do Ensino da Arte (40)
- Ludicidade e Desenvolvimento (40)
- Práticas Pedagógicas na Educação Inclusiva (80)

7º Período

- Fundamentos da Educação à Distância (EAD) (40)
- Políticas Públicas em Educação (40)
- Prática Pedagógica em Instituições não Escolares (80)
- Práticas Pedagógicas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (80)
- Organização do Trabalho Pedagógico (80)
- Tecnologia em Educação (40)

8º Período

- Crianças e Jovens em Vulnerabilidade Social (EAD) (40)
- Gestão Escolar (80)
- Planejamento, Execução e Avaliação do Ensino (80)
- História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena (80)
- Práticas Pedagógicas na Educação de Jovens e Adultos (80)

Graduação | UNESC Rondônia x Pedagogia | UNESC Rondônia - C x +

unescnet.br/cacoal/graduacao/pedagogia/

Apps Diários-EDU :: Cont... Diários-EDU :: Cont... Google.com Curso: Políticas Púb... Google

Ludicidade e Desenvolvimento (40)

- Práticas Pedagógicas na Educação Inclusiva (80)

7º Período

- Fundamentos da Educação à Distância (EAD) (40)
- Políticas Públicas em Educação (40)
- Prática Pedagógica em Instituições não Escolares (80)
- Práticas Pedagógicas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (80)
- Organização do Trabalho Pedagógico (80)
- Tecnologia em Educação (40)

8º Período

- Crianças e Jovens em Vulnerabilidade Social (EAD) (40)
- Gestão Escolar (80)
- Planejamento, Execução e Avaliação do Ensino (80)
- História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena (80)
- Práticas Pedagógicas na Educação de Jovens e Adultos (80)

Total

- Disciplinas Curriculares (2.800)
- Atividades Complementares (100)
- Estágio Curricular Supervisionado (300)

Total Geral (3.200)

ⓘ A Matriz Curricular poderá sofrer alterações.

Anexo C – Matriz curricular do curso de Licenciatura em Pedagogia da IES pública



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
DIRETORIA DE REGISTRO E CONTROLE ACADÊMICO

Currículo do Curso

Curso : PEDAGOGIA R DE MOURA (noturno)

Currículo : 2010-Pedagogia-2

Habilitação : Licenciatura em Pedagogia

Documentação

Curso reconhecido pela portaria/MEC n286 de 21/12/2012, DOU 27/12/2012

Objetivo : Licenciatura em Pedagogia

Diplomado em

Período de Conclusão do Curso	Mínimo: 8	Médio: 8	Máximo: 12
Créditos Obrigatórios	Geral: 3600		
Número de Aulas Semanais	Mínimo: 4	Médio: 20	Máximo: 30

1ª fase

Disciplina	Tipo	Cred	C.H.	Pré-Requisitos	Equivalentes	Bloco
DRP30042 Metodologia do Trabalho Científico	OR	4	80			
DRP30043 Língua Portuguesa	OR	4	80			
DRP30046 Antropologia da Educação	OR	4	80			
DRP30045 Sociologia	OR	4	80			
DRP30044 Filosofia	OR	4	80			

2ª fase

Disciplina	Tipo	Cred	C.H.	Pré-Requisitos	Equivalentes	Bloco
DRP30049 Sociologia da Educação	OR	4	80	DRP30045		
DRP30047 História da Educação I	OR	4	80			
DRP30050 Psicologia da Educação I	OR	4	80			
DRP30051 Introdução a Pesquisa em Educação	OR	2	40			
DRP30048 Filosofia da Educação I	OR	4	80	DRP30044		

3ª fase

Disciplina	Tipo	Cred	C.H.	Pré-Requisitos	Equivalentes	Bloco
DRP30055 História da Educação II	OR	4	80	DRP30047		
DRP30054 Psicologia da Educação II	OR	4	80	DRP30050		
DRP30053 Tecnologias e Mídias na Educação	OR	2	40			
DRP30056 Filosofia da Educação II	OR	4	80	DRP30048		
DRP30057 Didática	OR	4	80			

4ª fase

Disciplina	Tipo	Cred	C.H.	Pré-Requisitos	Equivalentes	Bloco
DRP30059 Produção de Trabalho Acadêmico	OR	2	40			
DRP30063 Fundamentos e Prática da Educação de Jovens	OR	4	80			
DRP30060 Legislação Educacional	OR	4	80			
DRP30061 Currículo da Educação Infantil e dos Anos	OR	4	80			
DRP30062 Fundamentos e Prática em Alfabetização I	OR	4	80			
DRP30065 Seminário de Iniciação à Pesquisa (Atividades)	OR	1	20			

5ª fase

Disciplina	Tipo	Cred	C.H.	Pré-Requisitos	Equivalentes	Bloco
DRP30071 Estágio Supervisionado em ambiente não-	OR	3	60	DRP30059 e DRP30065		



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
DIRETORIA DE REGISTRO E CONTROLE ACADÊMICO

Currículo do Curso

Curso : PEDAGOGIA R DE MOURA (noturno)

Currículo : 2010-Pedagogia-2

Habilitação : Licenciatura em Pedagogia

BRP00069	Fundamentos e Prática do Ensino da Língua	OR	4	80		
BRP00066	Crescimento e Desenvolvimento Humano	OR	4	80		
BRP00070	Fundamentos e Prática do Ensino de História	OR	4	80		
BRP00067	Gestão Educacional	OR	4	80	BRP00069	
BRP00068	Fundamentos e Prática em Alfabetização II	OR	4	80	BRP00067	

6ª fase

Disciplina	Tipo	Cred	C.H.	Pré-Requisitos	Equivalentes	Bloco
BRP00077	Estágio Supervisionado em ambientes	OR	6	120	BRP00067 e BRP00068	
BRP00074	Fundamentos e Práticas em Recreação e Jogos	OR	4	80		
BRP00075	Fundamentos e Prática da Educação Ambiental	OR	4	80		
BRP00076	Fundamentos e Prática da Educação Infantil I	OR	4	80		
BRP00073	Fundamentos e Prática do Ensino de Ciências	OR	4	80		
BRP00072	Fundamentos e Prática do Ensino de	OR	4	80		

7ª fase

Disciplina	Tipo	Cred	C.H.	Pré-Requisitos	Equivalentes	Bloco
BRP00083	Estágio Supervisionado em Ambientes * currículo e currículo e currículo	OR	6	120	*	
BRP00082	Fundamentos e Prática da Educação Infantil	OR	4	80	BRP00076	
BRP00078	Pesquisa em Educação	OR	4	80	BRP00067	
BRP00079	Fundamentos e Prática do Ensino de Artes	OR	4	80		
BRP00080	Fundamentos e Prática da Educação Inclusiva	OR	4	80		
BRP00081	Fundamentos e Prática do Ensino de Geografia	OR	4	80		
BRP00082	Estágio III	OR	6	120		

8ª fase

Disciplina	Tipo	Cred	C.H.	Pré-Requisitos	Equivalentes	Bloco
BRP00088	Trabalho de Conclusão de Cursos - TCC	OR	4	80		
BRP00084	Educação do Campo e das Populações	OR	4	80		
BRP00085	Políticas Públicas e Educação	OR	4	80		
BRP00086	Avaliação Educacional	OR	4	80		
BRP00087	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS	OR	4	80		

Atividades Complementares

Disciplina	Tipo	Cred	C.H.	Pré-Requisitos	Equivalentes	Bloco
BRP00100	Educação Popular	OP	2	40		
BRP00099	Fundamentos da Educação à Distância	OP	2	40		
BRP00098	Literatura Infantil	OP	2	40		
BRP00097	Leitura e Produção de Textos	OP	2	40		
BRP00096	Concepção Dialética da Educação	OP	2	40		
BRP00095	Alfabetização Matemática	OP	2	40		
BRP00094	Gênero e Educação	OP	2	40		
BRP00093	Atividades Complementares	OR	3	60		

OBSERVAES: