

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Patricia Machado Durgante

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A ORGANIZAÇÃO
DO ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS**

Santa Maria, RS
2019

Patricia Machado Durgante

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DAS
QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestra em Educação**.

Orientadora: Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes

Santa Maria, RS
2019

Durgante, Patricia Machado

Formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a organização do ensino das quatro operações matemáticas / Patricia Machado Durgante.- 2019.

148 p.; 30 cm

Orientadora: Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, RS, 2019

1. Educação Matemática 2. Formação de Professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental 3. Teoria Histórico-Cultural 4. Operações matemáticas I. Roesler Luersen Vieira Lopes, Anemari
II. Título.

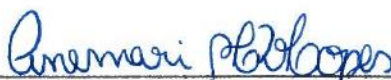
Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Patricia Machado Durgante

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DAS
QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestra em Educação.**

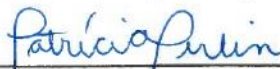
Aprovado em 29 de outubro de 2019:



Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)



Viviane Clotilde da Silva, Dra. (FURB) - Videoconferência



Patrícia Ferlin, Dra. (IFFar)

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação de mestrado não poderia chegar até aqui sem o precioso apoio de várias pessoas.

Agradeço em primeiro lugar, a Professora Dra. Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, nossa querida Prof. Ane, pela oportunidade a mim concedida ao passar a fazer parte do grupo de suas orientandas, por toda a paciência, empenho e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho, pelos conselhos e incentivos e acima de tudo pelo carinho e preocupação em todos os momentos ao longo desta jornada.

Aos membros da banca: professora Dra Viviane Clotilde da Silva, pela leitura atenciosa e contribuições valiosas na qualificação deste trabalho. A professora Dra. Patrícia Perlin, que além de trazer muitas contribuições para a qualificação deste trabalho, acompanhou-me ao longo de minha jornada acadêmica no curso de matemática, sempre nos incentivando, sendo nossa querida paraninfa.

Desejo igualmente agradecer a todas as colegas do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GPEMat), que me acolheram no grupo de pesquisa, pelas valiosas contribuições advindas dos estudos, discussões e reflexões que muito colaboraram em minha caminhada,

Agradeço em especial a colega Cristiane Almeida, com quem dividi as acomodações na cidade de Santa Maria durante parte desta etapa.

Quero agradecer meus familiares e amigos pelo apoio incondicional que me deram, aos meus pais e em especial a minha sogra pelo constante incentivo para concluir meus estudos.

Ao Luiz Durgante, meu esposo, por dividir a sua vida e seus sonhos comigo, por estar sempre ao meu lado apoiando e incentivando, me fazendo acreditar que seria capaz de superar todas as adversidades,

E por fim agradeço aos professores da Escola Municipal de Educação Básica Honório Lemes, por terem aceitado participar da pesquisa que resulta nesta dissertação em especial a professora Rita Valéria pela disponibilidade em estudar, elaborar, e desenvolver as atividades em sua turma.

Muito obrigada a todos que de alguma forma contribuíram para que este sonho se tornasse realidade.

RESUMO

FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS

AUTORA: Patrícia Machado Durgante
ORIENTADORA: Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes

O presente estudo é resultado de uma pesquisa desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) na linha de pesquisa Formação, Saberes e Desenvolvimento profissional, assim como os estudos no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat), tendo como fenômeno a ser investigado a formação continuada de professores dos anos iniciais. Seu objetivo principal foi compreender a organização do ensino de professores dos anos iniciais, no que se refere às operações matemáticas e buscou responder ao seguinte questionamento: Como ocorre o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos que envolvem as quatro operações matemáticas na sala de aula dos anos iniciais do ensino fundamental? Inicialmente, foi aplicado um questionário junto aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Alegrete/RS, a fim de identificar a organização do ensino, as dificuldades e as metodologias utilizadas no que diz respeito ao ensino de matemática, bem como definir e organizar o espaço formativo levando-se em consideração os anseios dos professores em relação aos conteúdos matemáticos. A partir desses dados, levando-se em consideração os anseios dos professores em relação aos conteúdos matemáticos, foi organizado um espaço formativo, tendo como base os pressupostos teóricos da Teoria Histórico-Cultural (THC) a partir de Vigotsky e colaboradores, da Teoria da Atividade (TA) de Leontiev e como referencial teórico-metodológico a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) proposta por Moura. Os objetivos específicos foram desdobrados em investigativos e formativos. Os objetivos investigativos reportam as investigações realizadas ao longo da pesquisa, sendo eles: realizar um levantamento acerca das pesquisas que vem sendo realizadas em relação à formação de professores e o ensino de matemática nos anos iniciais; identificar possíveis dificuldades apontadas pelos professores no que tange a organização do ensino de matemática nos anos iniciais; identificar as possíveis aprendizagens de professores em um espaço formativo de discussões sobre as operações matemáticas; e analisar por meio do planejamento e desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem a organização do professor a partir dos estudos no espaço formativo. O objetivo formativo centra-se em construir um espaço de estudo e reflexão sobre o movimento de organização do ensino em relação às quatro operações matemáticas. A produção de dados aconteceu no período de junho a novembro de 2018 e perpassou por três momentos: a aplicação de um questionário; a organização de um espaço formativo com os professores envolvidos, a fim de estudar as quatro operações matemáticas; e o acompanhamento da rotina de uma professora durante a organização do seu ensino levando-se em consideração os estudos advindos do grupo, que foram pautados na THC, TA e AOE. Os dados oriundos destes momentos foram registrados em áudio, fotografias e diário de campo. Por meio destes dados, foi possível elencar episódios na perspectiva de Moura (2004) que, ao serem sistematizados resultaram em três eixos de análises sendo elas: Ensinar matemática nos Anos Iniciais: dificuldades e desafios, que buscava identificar as possíveis dificuldades apontadas pelos professores no que tange a organização do ensino de matemática nos anos iniciais; A aprendizagem compartilhada em um espaço formativo, a qual tinha como intenção identificar as possíveis aprendizagens de professores em um espaço formativo de discussões sobre as operações matemáticas; A organização do ensino, onde se busca analisar por meio do planejamento e desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem a organização do professor a partir dos estudos no espaço formativo. A partir dos dados conclui-se que um espaço formativo ao ser organizado de forma intencional partindo de ações que contemplem estudos, discussão, reflexão, organização do ensino e avaliação, pautado nos pressupostos elencados, pode promover aprendizagens que tendem a favorecer o desenvolvimento de novos modos de organização do ensino.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de Professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Teoria Histórico-Cultural. Operações matemáticas.

RESUMEN

FORMACIÓN DE MAESTROS ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA EDUCACIÓN FUNDAMENTAL Y LA ORGANIZACIÓN DE ENSEÑANZA DE LAS CUATRO OPERACIONES MATEMÁTICAS

AUTORA: Patrícia Machado Durgante
ORIENTADORA: Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes

El presente estudio es el resultado de una investigación realizada por el Programa de Posgrado en Educación de la Universidad Federal de Santa María (UFSM) en la línea de investigación Capacitación, Conocimiento y Desarrollo Profesional, así como estudios dentro del Grupo de Estudio e Investigación en Educación Matemática (GEPEMat), teniendo como fenómeno investigar la educación continua de los docentes de los primeros años. Su objetivo principal era comprender la organización de la enseñanza de los docentes de los primeros años, en relación con las operaciones matemáticas y buscó responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo ocurre el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos que involucran las cuatro operaciones matemáticas en el aula? de los primeros años de la escuela primaria? Inicialmente, se aplicó un cuestionario a los maestros de los primeros años de la escuela primaria de una escuela de la red municipal de Alegrete/RS, para identificar la organización de la enseñanza, las dificultades y las metodologías utilizadas en relación con la enseñanza de las matemáticas. así como definir y organizar el espacio formativo teniendo en cuenta los deseos de los docentes con respecto al contenido matemático. A partir de estos datos, teniendo en cuenta los deseos de los maestros con respecto a los contenidos matemáticos, se organizó un espacio formativo, basado en los supuestos teóricos de la Teoría Histórico-Cultural (THC) de Vigotsky y colaboradores, de la Teoría de la actividad de Leontiev (TA) y como marco teórico-metodológico, la Actividad de orientación docente (AOE) propuesta por Moura. Los objetivos específicos se desplegaron en forma investigativa y formativa. Los objetivos de investigación informan las investigaciones realizadas a lo largo de la investigación, que son: realizar una encuesta sobre la investigación que se ha llevado a cabo en relación con la formación del profesorado y la enseñanza de las matemáticas en los primeros años; identificar posibles dificultades señaladas por los maestros con respecto a la organización de la enseñanza de las matemáticas en los primeros años; identificar el posible aprendizaje de los docentes en un espacio formativo para discusiones sobre operaciones matemáticas y analizar a través de la planificación y desarrollo de situaciones desencadenantes del aprendizaje la organización del docente a partir de los estudios en el espacio formativo. El objetivo de la capacitación se centra en construir un espacio para el estudio y la reflexión sobre el movimiento de la organización docente en relación con las cuatro operaciones matemáticas. La producción de datos tuvo lugar de junio a noviembre de 2018 pasó por tres momentos: la aplicación de un cuestionario; la organización de un espacio de capacitación con los maestros involucrados para estudiar las cuatro operaciones matemáticas; y el seguimiento de la rutina de una maestra durante la organización de su enseñanza teniendo en cuenta los estudios provenientes del grupo, que se basaron en THC, TA y AOE. Los datos de estos momentos fueron grabados en audio, fotografías y diario de campo. A través de estos datos, fue posible enumerar episodios en la perspectiva de Moura (2004) que, cuando se sistematizó resultó en tres ejes de análisis: Enseñanza de las matemáticas en los primeros años: dificultades y desafíos, que buscaban identificar lo posible dificultades señaladas por los maestros con respecto a la organización de la enseñanza de las matemáticas en los primeros años; El aprendizaje compartido en un espacio formativo, que tenía la intención de identificar el posible aprendizaje de los docentes en un espacio formativo de discusión sobre operaciones matemáticas; La organización de la enseñanza, donde se busca analizar a través de la planificación y desarrollo de situaciones desencadenantes del aprendizaje la organización del docente a partir de los estudios en el espacio formativo. A partir de los datos, se concluye que un espacio formativo para organizarse intencionalmente a partir de acciones que incluyen estudios, discusión, reflexión, organización y evaluación de la enseñanza, en base a los supuestos enumerados, puede promover el aprendizaje que tiende a favorecer el desarrollo de nuevos modos de organización de la educación.

Palabras clave: Educación matemática. Capacitación de maestros que enseña matemáticas en los primeros años de la escuela primaria. Teoría histórico-cultural. Operaciones matemáticas.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Operações matemáticas	48
Quadro 2 - Teses e Dissertações no contexto formação de professores e ensino de matemática	57
Quadro 3 - Teses e Dissertações sobre ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, fundamentadas na Teoria Histórico-Cultural (2013- 2017).....	58
Quadro 4 - Objetivos e ações da pesquisa	76
Quadro 5 - Caracterização dos participantes	77
Quadro 6 - Organização do Espaço Formativo	79
Quadro 7 - Síntese das ações com a professora.....	82
Quadro 8 - Organização dos eixos de análise.....	84
Quadro 9 - Cena 1.1 O reconhecimento do número	86
Quadro 10 - Cena 1.2 Encontrar a metodologia adequada: a organização do espaço/tempo na sala de aula	88
Quadro 11 - Cena 1.3 O sentimento de impotência frente ao ensino das operações matemáticas	90
Quadro 12 - Cena 1.4 Dificuldades no ensino de multiplicação e divisão.....	91
Quadro 13 - Cena 2.1 Refletindo sobre a organização do ensino.....	95
Quadro 14 - Cena 2.2 Os motivos e objetivos frente ao ensino de matemática nos anos iniciais	98
Quadro 15 - Cena 2.3 A origem da contagem: formas de representação correspondência um a um e seu ensino em sala de aula.....	100
Quadro 16 - Cena 2.4 O agrupamento: proposta para o ensino.....	103
Quadro 17 - Cena 2.5 Entendendo os conceitos de adição e subtração	104
Quadro 18 - Cena 2.6 O ensino de multiplicação.....	107
Quadro 19 - Cena 3.1 Reflexões acerca do estudo, planejamento e desenvolvimento das atividades.....	119
Quadro 20 - Cena 3.2 Avaliando as atividades desenvolvidas.....	120

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Agrupamento de base três.....	46
Figura 2 - O Ábaco.....	47
Figura 3 - Significados atribuídos ao "professor" e a "matemática".....	85
Figura 4 - Síntese Eixo 1.....	94
Figura 5 - Síntese Eixo 2.....	110
Figura 6 - Situação do Papai Noel.....	112
Figura 7 - Desenho dos alunos.....	113
Figura 8 - Carta para o Papai Noel.....	113
Figura 9 - Distribuição de presentes.....	114
Figura 10 - Organização dos enfeites na caixa.....	115
Figura 11 - Produção de biscoitos.....	116
Figura 12 - Jogo dos dados.....	117
Figura 13 - Biscoitos assados.....	118
Figura 14 - Síntese Eixo 3.....	122

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOE	Atividade Orientadora de Ensino
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior
CluMat	Clube de Matemática
EMEB	Escolas Municipais de Educação Básica
EMEI	Escolas Municipais de Educação Infantil
GEPEMat	Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática
MOV	Projeto Movimento da Vida
NAAP	Núcleo de Apoio e Assessoria Pedagógica
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
PPP	Projeto Político-Pedagógico
PUC Goiás	Pontifícia Universidade Católica de Goiás
SMEC	Secretaria Municipal de Educação e Cultura
TA	Teoria da Atividade
THC	Teoria Histórico-Cultural
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFP	Universidade Federal do Piauí
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFT	Universidade Federal do Tocantins
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
USP	Universidade de São Paulo
ZDP	Zona de Desenvolvimento Próximo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS NORTEADORES DA PESQUISA	24
2.1	VIGOTSKI E A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL	24
2.2	DESENVOLVIMENTO E APRENDIZAGEM, A PRÁTICA DO PROFESSOR E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	27
2.3	DA ATIVIDADE DO PROFESSOR À ORGANIZAÇÃO DO ENSINO	34
2.4	SENTIDO E SIGNIFICADO	41
2.5	AS NECESSIDADES DE CRIAÇÃO DE UM CONCEITO UTILIZANDO AS QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS.....	45
3	A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	53
3.1	O PROFESSOR E O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	53
3.2	AS PESQUISAS DESENVOLVIDAS EM RELAÇÃO À FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS NA PERSPECTIVA HISTÓRICO CULTURAL	57
3.3	AS PESQUISAS DESENVOLVIDAS PELO GEPEMAT RELACIONADAS AO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	63
4	MOVIMENTO DE ORGANIZAÇÃO DE UM ESPAÇO FORMATIVO	68
4.1	ORIENTAÇÕES TEÓRICAS DOS ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS.....	68
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO DE PESQUISA.....	73
4.3	A PRODUÇÃO DOS DADOS	75
4.3.1	O questionário.....	77
4.3.2	A estruturação do espaço formativo.....	78
4.3.3	A organização do ensino de uma professora.....	81
5	O MOVIMENTO DAS ANÁLISES CONSTITUÍDAS A PARTIR DO ESPAÇO FORMATIVO	83
5.1	EIXO 1 - ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: DIFICULDADES E DESAFIOS	84
5.1.1	Episódio 1 - A concepção dos professores acerca das dificuldades.....	86
5.2	EIXO 2 - A APRENDIZAGEM COMPARTILHADA EM UM ESPAÇO FORMATIVO	94
5.2.1	Episódio 2 - A organização do ensino e as quatro operações	95
5.3	EIXO 3 – A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO	110
5.3.1	Episódio 3 – O movimento de organização das atividades como gerador de sentido para a prática do professor	118
6	A BUSCA PELA SÍNTESE NA COMPREENSÃO DA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS A PARTIR DE UM ESPAÇO FORMATIVO	123
	REFERÊNCIAS	128
	APÊNDICE A - ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO	135
	APÊNDICE B - ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	136

APÊNDICE C - HISTÓRIA DO NEGRINHO DO PASTOREIO.....	145
APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	147

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem da matemática é um tema que tem merecido destaque nos debates relacionados à educação, em especial nos referentes aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Não são de hoje os comentários acerca do receio à matemática, tão incorporados nas falas de muitas pessoas. Esse temor pela matemática pode advir de diversos fatores, tais como: metodologia de ensino, estrutura da escola, formação de professores, contexto de vivência do aluno, entre outros.

Os anos iniciais podem ser considerados como uma etapa de escolarização importante para o desenvolvimento dos estudantes e, por decorrência, a relevância do ensino de matemática nesse contexto. Embora muitas investigações tenham apontado nessa direção – como é possível constatar em Fiorentini, Passos e Lima (2016) – o dia a dia das escolas mostra que ainda há muita coisa a se fazer e a se pesquisar para que a Educação Matemática tenha seu devido destaque nessa etapa.

Nesse sentido, a pesquisa desenvolvida nasce de inquietações advindas de minha formação inicial¹ – Licenciatura em Pedagogia – objetivando compreender quais conhecimentos os professores atuantes nessa etapa escolar consideram importantes para serem ensinados e como estes podem ser ensinados. Entende-se que no processo de formação de um professor muitas vezes não são contempladas discussões acerca dos conceitos matemáticos, dando-se mais ênfase às metodologias de ensino.

Ao cursar Pedagogia, surgiram-me inquietações acerca do ensino de Matemática nos anos iniciais. Devido a isso, ingressei no curso de licenciatura em Matemática no segundo ano de Pedagogia, e graduei-me concomitantemente em ambas.

Durante os estágios, tanto no curso de Pedagogia quanto no de Matemática, pude perceber as dificuldades dos alunos em relação a conceitos matemáticos básicos, como as quatro operações matemáticas, por exemplo.

No ano de 2016, já graduada em Pedagogia e chegando ao último semestre do curso de Licenciatura em Matemática, participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), fato este que me colocou novamente frente às dificuldades dos alunos em conteúdos básicos. Nesse programa desenvolvemos oficinas e elaboramos materiais que

¹ Neste momento da introdução do trabalho, o qual traz meu percurso de formação, bem como minhas preocupações e anseios que originaram a intenção de pesquisa, utilizarei os verbos na primeira pessoa do singular. Posteriormente, o verbo se dará na terceira pessoa do plural, pois a pesquisa compõe-se em parceria com a orientadora e os sujeitos participantes da pesquisa.

visavam auxiliar os alunos, sendo aplicados nos anos finais do Ensino Fundamental e também no Curso Normal (Magistério). Identificamos que os alunos do Magistério apresentavam ainda mais dificuldades do que os alunos do Ensino Fundamental, nos solicitando materiais que contribuíssem no ensino de matemática, pois estes relatavam ter poucas aulas da disciplina. Como estavam no terceiro ano, ou seja, quase concluindo o curso, já poderiam lecionar nos anos iniciais, mesmo apresentando consideráveis lacunas.

Ainda em 2016, realizei um curso de Especialização em Psicopedagogia Institucional, cujo artigo de conclusão intitulou-se “Um estudo acerca das dificuldades matemáticas apresentadas por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental”, no qual foi realizado um estudo com uma turma de quinto ano do Ensino Fundamental do município de Alegrete/RS, apontando algumas das dificuldades dos alunos frente à matemática e suas aplicações. Esse contexto levou-me a identificar que as noções básicas referentes à construção e a representação do número, do sistema de numeração, noções de espaço, tempo e medida são temas que merecem destaque nesta etapa. Consequentemente o não desenvolvimento de certas habilidades e conceitos acaba por se desdobrar em dificuldades de aprendizagem que perduram durante e após a etapa escolar. Nessa perspectiva, as ideias iniciais de número e de sistemas de numerações, principalmente o sistema de numeração decimal, são essenciais na alfabetização matemática, influenciando o desenvolvimento da capacidade de ler e interpretar situações cotidianas.

Durante minha formação no curso de Licenciatura em Pedagogia apenas duas disciplinas sobre matemática foram ofertadas, sendo elas: “Ensino de matemática na Educação Infantil” e “Ensino de Matemática”, ambas apresentando noções básicas e algumas metodologias para o ensino. Acerca disso, Fiorentini (2008) define o reduzido número de disciplinas de matemática no curso de Pedagogia como um “problema crônico”, pois, ao apresentarem uma carga horária muito reduzida para a formação didático-pedagógica em matemática juntamente com definições superficiais dos conhecimentos conceituais de matemática, agravam o cenário caracterizado pela falta de formação que respalde o professor no ensino e na compreensão dos conceitos matemáticos.

Do mesmo modo, Curi (2004) traz, a partir de dados apresentados em seus estudos, que o tempo destinado ao trabalho com matemática nos cursos de Pedagogia é insatisfatório, ou seja, não permite o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para a formação do professor no que diz respeito à organização de seu trabalho pedagógico. Destaca-se que, de acordo com Gatti (2013, p. 98), a formação de professores deve ter como base a relação entre a teoria e a prática, de modo que este consiga aliar o “[...] conhecimento

acadêmico e conhecimento que vem com o exercício da profissão e com as experiências vividas em situações escolares na educação básica".

Além do pouco aprofundamento dos conceitos matemáticos na formação inicial, outro fato que me chamou a atenção no decorrer do curso de Pedagogia foi a apreensão de alguns colegas em relação à matemática. Isso me levou a pensar: como uma pessoa que tem receio dessa disciplina vai conseguir ensinar conteúdos referentes a ela, principalmente no início da escolarização dos alunos?

Sobre a mencionada apreensão, é possível considerar que os – à época – futuros pedagogos não tivessem, naquele momento, conhecimentos matemáticos suficientes para o desenvolver das suas atividades docentes. De acordo com Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 35) “[...] é impossível ensinar aquilo sobre o que não se tem um domínio conceitual”. Certamente são muitas as questões que influenciam no ensino de matemática. Por vezes, ao não ter domínio ou conhecimentos suficientes, o professor utiliza como referência as experiências com os docentes que tiveram em sua trajetória escolar e esse pode ser um fator que contribui na fragilidade do ensino de matemática. Ademais, como trazem Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 22) “[...] as futuras professoras polivalentes têm tido poucas oportunidades para uma formação matemática que possa fazer frente as atuais exigências da sociedade e, quando ela ocorre na formação inicial, vem se pautando nos aspectos metodológicos”, o que colabora com esse cenário.

Amparada pelos estudos desenvolvidos no Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEMAT), ao qual passei a fazer parte ao ingressar no Mestrado em Educação no ano de 2017, do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), me foi possibilitado, a partir do estudo da Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade, aproximação com discussões sobre a atividade do professor frente ao ensino, assim como a importância da organização do ensino. E, ao buscar compreender os fatores que influenciam a relação entre o ensino e a aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, surgiu o problema desencadeador da presente pesquisa: Como ocorre o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos que envolvem as quatro operações matemáticas na sala de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Isto posto, o objetivo principal da pesquisa centra-se em: compreender a organização do ensino de professores dos anos iniciais, no que se refere às operações matemáticas.

Tendo em vista que a proposta desta pesquisa teve por foco propor a organização de um espaço formativo, a partir das especificidades apresentadas pelos professores

participantes, como um momento propício ao desenvolvimento e compartilhamento de conhecimentos, os objetivos específicos estão desdobrados em objetivos investigativos e objetivos formativos. Os objetivos investigativos reportam à pesquisa inicial, realizada com os professores por meio de um questionário constituído por perguntas referentes a sua formação inicial, bem como sua relação com a matemática e seu ensino nos anos iniciais, assim como as discussões resultantes do movimento realizado a partir de reflexões acerca do ensino das quatro operações matemáticas realizadas no espaço formativo. O objetivo formativo, por sua vez, se materializa na organização de um espaço formativo, de compartilhamentos entre pesquisadora e professores, assim como a reflexão sobre o movimento de organização do ensino.

Desse modo, os objetivos investigativos da pesquisa constituem-se em:

- Realizar um levantamento acerca das pesquisas que vem sendo realizadas em relação à formação de professores e o ensino de matemática nos anos iniciais;

- Identificar possíveis dificuldades apontadas pelos professores no que tange a organização do ensino de matemática nos anos iniciais;

- Identificar as possíveis aprendizagens de professores em um espaço formativo de discussões sobre as operações matemáticas;

- Analisar por meio do planejamento e desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem a organização do professor a partir dos estudos no espaço formativo.

Já o objetivo formativo constitui-se em:

- Construir um espaço de estudo e reflexão sobre o movimento de organização do ensino em relação às quatro operações matemáticas.

Mediante o exposto, destaca-se que a pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede municipal do município de Alegrete/RS, contando com a participação de seis professores, todos atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental dessa escola. O estudo foi desenvolvido em três etapas que consistiram na aplicação de um questionário que, além de auxiliar na constituição do perfil dos sujeitos participantes da pesquisa, também propiciou realizar um levantamento a fim de conhecer as necessidades formativas destes em relação aos conteúdos matemáticos. A partir do questionário foi organizado o espaço formativo.

O espaço formativo contou com cinco encontros, realizados na escola a qual esses professores são regentes. Em cada encontro foram discutidas as operações matemáticas, em que cada professor colaborava trazendo suas experiências no cotidiano docente assim como suas principais dificuldades em relação ao ensino de matemática. Após esses encontros, acompanhamos uma das professoras no estudo, planejamento e desenvolvimento de

atividades, tendo como conceito o ensino de divisão em uma turma do terceiro ano do Ensino Fundamental.

Na busca por atingir os objetivos mencionados, trazemos o percurso desta pesquisa e os resultados que podemos apresentar a partir dos dados analisados.

No capítulo 1, introdução da pesquisa, trago minha trajetória acadêmica, assim como sintetiza a justificativa e os objetivos para a realização da pesquisa.

No capítulo 2 são apresentados os pressupostos teóricos que ancoram a pesquisa, que tem por base a Teoria Histórico-Cultural (VIGOTSKI²1896-1934), assim como a Teoria da Atividade, proposta por Leontiev (1903-1979), e a Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1997, 2010, 2017) que fundamentam a organização do ensino proposta nesta pesquisa que envolve a formação de professores.

O capítulo 3 traz aspectos relacionados à formação de professores e ao ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, assim como uma pesquisa realizada no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES), relacionada aos trabalhos que vem sendo desenvolvidos (2013-2017) sobre a formação de professores e o ensino de matemática.

O capítulo 4 relata o movimento da pesquisa, o método, a caracterização do ambiente e dos sujeitos participantes, bem como os três momentos da pesquisa que se materializam no questionário, na organização do espaço formativo e na organização do ensino.

O capítulo 5 apresenta a análise dos dados produzidos no decorrer da pesquisa, os quais estão organizados em três eixos de análise. O Eixo I apresenta um episódio composto por quatro cenas, o Eixo II conta com seis cenas e o Eixo III é composta por duas cenas.

Para finalizar no capítulo 6, traçam-se algumas considerações originadas a partir do desenvolvimento da pesquisa, as quais possibilitaram responder aos objetivos a que propusemos ao realizar o estudo.

² Nas diversas obras desse autor, traduzidas em diferentes línguas, encontramos diferentes formas de escrever o seu nome: Vigotski, Vygotsky, Vygotski, Vigotsky, Viigotski. Portanto, nesse texto, a escrita se dará conforme a referência utilizada, sendo que nas referências cujo nome do autor aparece sem data, refere-se a sua obra como um todo, e a escrita se dará como Vigotski.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS NORTEADORES DA PESQUISA

Nesse capítulo discorreremos sobre os pressupostos teóricos que ancoram nossa pesquisa, que se insere no contexto de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.

Tendo por base a Teoria Histórico-Cultural (THC), faremos uma síntese acerca das origens e as ideias defendidas por seus precursores sobre o desenvolvimento e a aprendizagem. A partir deste, adentramos à Teoria da Atividade, a qual buscamos em seus pressupostos o referencial metodológico para nortear as ações para formação de professores, assim como a Atividade Orientadora de Ensino, que contribui para refletirmos sobre formas de organizar o ensino.

Seguindo, trazemos a relação entre sentido e significado e o movimento lógico histórico da origem do número, partindo do pressuposto de que tudo que existe surgiu de necessidades sociais dos seres humanos nascidas historicamente.

2.1 VIGOTSKI E A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

A THC tem suas origens nos trabalhos de Lev Semyonovitch Vigotski, que nasceu em 1896 na cidade de Orsha, na Bielorrússia, e que buscou no decorrer de sua curta vida dedicar-se ao estudo da psicologia infantil e suas aplicações pedagógicas. Vigotski desenvolveu importantes estudos acerca do desenvolvimento humano, cujas pesquisas voltavam-se aos processos cognitivos que levam ao desenvolvimento e a aprendizagem, essenciais no processo educativo.

Os estudos no âmbito da THC se voltam à compreensão sobre desenvolvimento humano, tendo a cultura como elemento essencial nesse processo, buscando o entendimento da forma pela qual o processo de ensino, aprendizagem e desenvolvimento se relacionam.

A proposta presente na teoria se constitui no estudo do ser humano como ser histórico, na sua vivência em sociedade, o que define e diferencia essa vertente teórica de outras escolas da Psicologia. Nesta perspectiva, entender o desenvolvimento do psiquismo humano requer o estudo de seu desenvolvimento em meio ao seu contexto histórico e social. Para Vigotski, de acordo com Oliveira (1997, p. 23),

As funções psicológicas tem um suporte biológico, pois são produtos da atividade cerebral; o funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais desenvolvem-se num processo histórico; e a relação homem/mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos.

A THC tem por base o materialismo histórico dialético de Karl Marx, pois Vigotski via no pensamento marxista uma fonte científica valiosa, relevante para a psicologia. De acordo com Cedro (2008, p. 20),

O materialismo histórico dialético não se limita a definir a concepção de gênero humano, ele indica também para quais são as máximas possibilidades existenciais para a vida do homem, ou seja, busca compreender a essência do que é ser um homem.

A partir das ideias apresentadas pelo materialismo histórico dialético, podemos compreender o ser humano frente ao movimento que constitui sua cultura, sendo uma característica central das ideias de Vigotski considerar o estudo de fenômenos em constante movimento e mudança.

Para Rego (2007, p. 32):

O pensamento marxista também foi para ele [Vigotski] uma fonte científica valiosa. Podemos identificar os pressupostos filosóficos, epistemológicos e metodológicos de sua obra na teoria dialético-materialista. As concepções de Marx e Engels sobre a sociedade, o trabalho humano, o uso dos instrumentos, e a interação dialética entre o homem e a natureza serviram como fundamento principal às suas teses sobre o desenvolvimento humano profundamente enraizado na sociedade e na cultura.

A teoria marxista da sociedade teve constante influência nas pesquisas de Vigotski. Percebendo que as transições ao longo da história na sociedade e na vida material ocasionam mudanças no comportamento e na consciência humana, ele empregou esse raciocínio na apresentação do processo de transformação pelo qual se dá a passagem dos processos psicológicos elementares em processos complexos. Assim, ele defende que o trabalho humano e o uso de instrumento, auxiliam o homem na transformação do meio e a si mesmo (VIGOTSKY, 2007).

O que diferencia o homem dos animais, para Vigotsky (2007), é o uso de signos (linguagem, escrita, sistema de números) que promovem a transformação do meio, sendo que o uso de instrumentos permite, então, a mediação na interação homem-ambiente. Sendo esse processo estabelecido, a principal forma de desenvolvimento sócio-histórico do homem,

[...] o processo de mediação, por meio de instrumentos e signos, é fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, distinguindo o homem dos outros animais. A mediação é um processo essencial para tornar possíveis atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo (OLIVEIRA, 1997, p. 33).

Os processos psicológicos superiores têm sua origem nas relações sociais que o indivíduo estabelece com o mundo exterior, nas relações com o meio. Nessa perspectiva, o desenvolvimento do psiquismo humano se dá no processo de apropriação da cultura, nas interações que os sujeitos estabelecem, por meio da comunicação com seus pares. O desenvolvimento e perpetuação do homem deve-se à passagem histórica e descobertas realizadas no decorrer destas e, conseqüentemente, passadas entre os sujeitos. Essa ideia contraria as teses de que o caráter humano se transmite por hereditariedade, entendendo que a apropriação da cultura decorre do convívio com as riquezas acumuladas durante o decurso do desenvolvimento da sociedade (VIGOTSKY, 2007). Cada geração apropria-se e aperfeiçoa os instrumentos já criados, o que permite a evolução e perpetuação de nossa espécie.

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 (LEONTIEV, 1978, p. 267).

Assim, o ser humano necessita interagir com o meio, sendo este processo essencial para que esse se aproprie dos conhecimentos desenvolvidos pelos indivíduos ao longo da história.

Vigotski, juntamente com Luria (1902-1977) e Leontiev (1903-1979), formaram um grupo denominado Troika, sendo que esses deram continuidade ao trabalho mesmo após a morte de Vigotski. Os estudos desses pesquisadores trouxeram muitas contribuições para a psicologia que podem ser utilizadas na educação, pois auxiliam no entendimento do homem e da cultura, ou seja, de tudo que rodeia e que influencia o desenvolvimento humano.

Dessa forma, podemos dizer que todo conhecimento é permeado pelas relações sociais, ou seja, o ser humano constitui-se por meio de suas vivências e interação que são coincidentes com a cultura a qual o rodeia.

Todo o conhecimento histórico e cultural produzido ao longo da história da humanidade se perpetua devido a sua transmissão de geração em geração, permitido pelo processo de comunicação entre seus pares e que é assumido pela educação, o que lhe confere extrema importância. E esse processo é possível devido às funções psicológicas superiores.

A apropriação da cultura através das gerações só é possível porque o homem possui funções psicológicas superiores, especificamente humanas, mediatizadas e produzidas nas relações interpessoais e históricas do homem com a cultura. Diferentemente das ferramentas materiais (condutoras das influências humanas sobre objetos de atividade – ferramentas externamente orientadas). Vigotski refere-se às ferramentas psicológicas, que são ferramentas internamente orientadas, que

transformam habilidades e competências humanas naturais em funções mentais superiores (POZEBON, 2014, p. 54).

A comunicação permite o desenvolvimento do homem em sociedade, ou seja: “[...] a comunicação, quer esta se efectue sob a forma exterior, inicial, de actividade em comum, quer sob a forma de comunicação verbal ou mesmo apenas mental, e a condição necessária e específica do desenvolvimento do homem na sociedade” (LEONTIEV, 1978, p. 272). E é por meio deste processo que o indivíduo desenvolve aptidões históricas, caracterizando um processo de educação. Nessa perspectiva, o processo de apropriação que se realiza mediante às relações entre os seres humanos por meio da comunicação constitui um processo de aprendizagem, como traz Leontiev (1978, p. 272):

As aquisições do desenvolvimento histórico das aptidões humanas não são simplesmente dadas aos homens nos fenômenos objectivos 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 doutros homens, isto é, num processo de comunicação com eles. Assim, a criança aprende a actividade adequada. Pela sua função, este processo é, portanto, um processo de educação.

Os estudos de Vigotski e seus colaboradores trouxeram muitas contribuições no que diz respeito aos processos de desenvolvimento, sendo uma delas derivada do fato de levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, as experiências e conhecimentos ou aprendizagens advindas de seu cotidiano, todo o processo pelo qual o indivíduo percebe-se como ser em constante transformação.

Tendo por base esses estudos veremos a seguir como essas contribuições tornam-se relevantes na prática escolar, ou seja, o desenvolvimento e a aprendizagem e as relações entre a necessidade de aprender e os meios para objetivá-la.

2.2 DESENVOLVIMENTO E APRENDIZAGEM, A PRÁTICA DO PROFESSOR E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

As preocupações em relação à Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental têm impulsionado vários pesquisadores (FRAGA, 2013; GLADCHEFF, 2015; PERLIN, 2014; POZEBON, 2014; SILVA, 2018; VAZ, 2013) a buscar na THC a articulação em relação ao desenvolvimento do indivíduo e o método de ensino.

A relação entre a atividade de ensinar, proposta pelo professor, e o aprender do aluno estabelece um envolvimento em um processo de interação, como destaca Vygotsky (2002, p.

101): “[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer”.

Vigotsky (2000) discute a relação entre aprendizagem e desenvolvimento da criança, entendendo que essa somente se desenvolverá por meio da interação com seus pares e, sem essa relação entre os indivíduos, não ocorre a internalização dos conceitos. Todo aprendizado é mediado e isto quer dizer que o professor, como a figura que tem o papel de ensinar, deve propor a construção de conceitos de modo que o aluno se aproprie destes. Para o autor, é de fundamental importância compreender cada conceito tomado como uma célula, de modo que ela “[...] deve ser tomada com todas as suas ramificações através das quais ela se entrelaça com o tecido comum” (VIGOTSKY, 2000, p. 294). Ou seja, é preciso compreender todo o processo histórico de criação de um conceito, sua necessidade em determinado contexto, suas relações com o meio e o que o faz necessário no momento atual, o que permitiu seu desenvolvimento para que se possa ensiná-lo.

A aprendizagem promove impactos no desenvolvimento dos sujeitos e a escola, como sendo um local social favorável à apropriação de conhecimentos produzidos historicamente pela humanidade, contribui de modo significativo nesse processo. Para que o aluno se desenvolva é necessário o aprendizado de conceitos científicos que se dão por meio da mediação do professor. Todo processo de desenvolvimento requer anteriormente novos aprendizados, os quais se obtém a partir das relações sociais. Assim, ao trazer o papel da escola no desenvolvimento do aluno, faz-se importante discutir a relação entre conceito científico e conceito espontâneo.

Em seu cotidiano as crianças apropriam-se de uma série de conhecimentos, embora de forma espontânea, por meio da interação com as demais pessoas de seu convívio. Ao ingressar na escola, as suas relações são diferentes e o professor tem a tarefa de organizar o ensino de modo que elas se apropriem dos conceitos científicos. Ou seja, por mais que fora da escola os estudantes possam estabelecer diferentes relações e se apropriar de diversos conhecimentos, é na escola que eles têm a possibilidade de interagir com o conhecimento de forma sistematizada, organizados de forma intencional pelo professor.

A assimilação dos conceitos científicos não se dá de forma pronta, mas sim pelo processo de desenvolvimento resultante do encadeamento de constituição de um conceito. No ambiente escolar, a criança irá, por meio da interação com os conhecimentos organizados pelo professor, desenvolver processos que conduzem à formação conceitual. Ocorre, assim, a partir de atividades estruturadas decorrentes do processo de ensino organizado na escolarização, em

que o aluno apropria-se de conceitos mais definidos do que os adquiridos espontaneamente, resultantes do meio cultural. Nessa perspectiva, a colaboração entre professor e aluno desencadeia o amadurecimento das funções psicológicas superiores levando ao desenvolvimento intelectual, como traz Vigotsky (2001, p. 285, grifo do autor) “[...] a mudança da estrutura funcional da consciência é o que constitui o conteúdo central e fundamental de todo o processo de desenvolvimento psicológico”.

No ambiente escolar, os conceitos espontâneos adquiridos pela criança em suas vivências sociais irão se incorporar em novas definições, objetivadas a partir das ações organizadas do professor que permitirá levar o aluno a constituição da apropriação dos conceitos científicos. Como traz Vigotsky (2009, p. 244) essa operação

[...] transcorre sob as condições do processo educacional, que constitui uma forma original de colaboração sistemática entre o pedagogo e a criança, colaboração essa em cujo processo ocorre o amadurecimento das funções psicológicas superiores da criança com o auxílio e a participação do adulto. No campo do nosso interesse, isto se manifesta na sempre crescente relatividade do pensamento causal e no amadurecimento de um determinado nível de arbitrariedade do pensamento científico, nível esse criado pelas condições do ensino.

Muitas vezes, uma das principais finalidades do ensino escolar nos anos iniciais tem sido constituída pela generalização e conceitos fundamentados no empirismo, como traz Sousa (2014, p. 89) em relação à situação proposta por Davidov:

Davídov (1982) apresenta a situação clássica do ensino da operação de adição nas turmas de 1º ano, quando a criança, sob orientação do professor, ao juntar 5 (cinco) palitos e 3 (três) palitos apresenta o resultado 8 (oito) palitos. Em seguida, o professor oferece outros objetos, como lápis, por exemplo, mas conserva as quantidades (agora são 5 lápis e 3 lápis) e a criança, rapidamente, responde que a soma é também oito. Assim, seguem diversas situações de conservação de dados particulares em que os alunos são levados a generalizar pela observação e estudo do material concreto dado, visualmente e captado sensorialmente. Agindo assim, com base em diversas situações adequadamente selecionadas para esse fim, o ensino tradicional supõe que nasça na criança a capacidade de abstrair, generalizar um dos atributos que os permita associarem ao conceito.

Como forma de cumprir com sua função, no contexto escolar o ensino de conceitos é concebido de forma organizada e, nesse sentido, a mediação se caracteriza como elemento auxiliar externo, que promove a conexão entre as funções psicológicas internas e os estímulos do mundo exterior. Para Vigotsky (2000), o modo pelo qual se encadeia o desenvolvimento infantil decorre do movimento que perpassa do social para o individual. Ou seja, a criança aprende nas relações estabelecidas com os outros e somente após essa apropriação dos conceitos ela irá internalizá-lo.

Esse papel do outro no desenvolvimento do indivíduo de acordo com a teoria vigotskiana, consolida-se no que se denomina Zona de Desenvolvimento Próximo³ (ZDP). A ZDP pode ser entendida como o espaço entre o que a criança consegue realizar sozinha - caracterizada como nível de desenvolvimento real - e o que esta precisa de auxílio, de orientação para realizar - o que se denomina nível de desenvolvimento potencial. Ou seja, pensando no aluno em sala de aula, o nível de desenvolvimento real caracteriza-se pelos conhecimentos que ele já conseguiu internalizar, que realiza sozinho, e o nível de desenvolvimento potencial são aqueles conhecimentos que ainda estão em processo de aprendizagem e que ainda necessitam de auxílio do professor ou de um colega para concluí-la.

Na perspectiva de Vigotski, a possibilidade de alteração no desempenho da criança pela interferência de outra pessoa é fundamental.

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que então presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, em vez de “frutos” do desenvolvimento (VIGOTSKY, 2007, p. 98).

Nesse sentido, o autor estabelece que a ZDP e as relações entre desenvolvimento e aprendizado se entrelaçam como processo de desenvolvimento do indivíduo e a relação com o ambiente sociocultural e, a partir desta interação, é que ocorre o processo de transformação. Nesse contexto, Duarte (2001, p. 91), ao retratar a importância da ZDP no ambiente escolar, no processo de ensino, afirma que:

[...] cabe ao ensino escolar, portanto, a importante tarefa de transmitir à criança os conteúdos historicamente produzidos e socialmente necessários, selecionado o que desses conteúdos se encontra, a cada momento do processo pedagógico, na zona de desenvolvimento próximo. Se o conteúdo escolar estiver além dela, o ensino fracassará, porque a criança é ainda incapaz de apropriar-se daquele conhecimento e das faculdades cognitivas a ele correspondentes. Se no outro extremo, o conteúdo escolar se limitar a requerer da criança aquilo que já se formou em seu desenvolvimento intelectual, então o ensino torna-se inútil, desnecessário, pois a criança pode realizar sozinha a apropriação daquele conteúdo e tal apropriação não produzirá nenhuma nova capacidade intelectual nessa criança, não produzirá nada qualitativamente novo, mas apenas um aumento quantitativo das informações por ela dominadas.

Nessa mesma direção, acreditamos que a escola, sob responsabilidade do professor, tem o papel de interagir nesse processo, promovendo a aprendizagem dos alunos, levando-se

³ Nas diversas traduções das obras de Vigotski encontramos outras formas de denominação: Zona de Desenvolvimento Proximal, Zona de Desenvolvimento Iminente, Zona do Próximo Desenvolvimento.

em consideração o seu nível de desenvolvimento real. Ressalta-se que o desenvolvimento decorre de atividades que possibilitam a interação e, para isso, devem ser criadas situações em que haja a possibilidade de construção de novos conhecimentos, no sentido de que a partir do aprendizado conseqüentemente haverá o desenvolvimento.

Por meio da aprendizagem os processos internos de desenvolvimento são estimulados, ocorrendo quando a criança interage com outros indivíduos, num processo de cooperação. O movimento de aprendizagem, no entanto, pode suceder diretamente ou indiretamente, de forma intencional ou não, mas é fundamental que ele aconteça, uma vez que sem ela a apropriação dos resultados do desenvolvimento sócio-histórico da humanidade de geração para geração seria impossível, bem como a continuidade do progresso histórico.

Mas aprendizagem e desenvolvimento não ocorrem ao mesmo tempo, é a aprendizagem que antecede o desenvolvimento (VIGOTSKY, 2007). Assim, ao pensar na educação escolar, a figura do professor é essencial ao identificar o nível de desenvolvimento que se encontra o aluno, de modo a orientar ações que visem a elevar as funções psicológicas que irão resultar na direção da apropriação de conceitos.

Nesse processo, de levar o aluno a desenvolver-se, é importante o professor compreender a atividade principal da criança em idade escolar, a atividade de estudo. Ao caracterizar a atividade principal, Leontiev (1991, p. 63-64) elenca três atributos:

- 1- É a atividade em cuja forma surgem outros tipos de atividade e dentro da qual eles são diferenciados.
- 2- É aquela na qual processos psíquicos particulares tomam forma ou são reorganizados.
- 3- É a atividade da qual dependem, de forma íntima, as principais mudanças psicológicas na personalidade infantil, observadas em um certo período de desenvolvimento.

A escola apresenta-se como um espaço propício ao desenvolvimento humano, de modo que essa deve promover condições para que o aluno consiga apropriar-se dos conhecimentos historicamente construídos pela humanidade, por meio da organização e planejamento de ações intencionais. A partir da mediação do conhecimento é possível levar o aluno a desenvolver-se ao apropriar-se de novos conhecimentos. Sendo assim, o papel do professor é o de interferir na zona de desenvolvimento próximo do aluno, levando-o ao avanço em seu desenvolvimento, que sem o auxílio e interposição do professor não ocorreria. Nas palavras de Perlin (2014, p. 63),

Esta problematização pode trazer importantes contribuições do ponto de vista da formação do professor, visto que, na escola, a criança necessita aprender algo novo,

que não aprenderia sozinha ou nas suas relações familiares e, neste contexto, o professor é aquele que deve sistematizar o ensino de modo a que a criança se aproprie dos conhecimentos científicos construídos historicamente pela humanidade.

Desse modo, em relação ao ensino de matemática, podemos dizer que um desenvolvimento real do conhecimento matemático se intensifica por meio da mediação, a qual o indivíduo utiliza seus registros consolidados em posterior necessidade de uso. No entanto, para que isso ocorra é necessário que o indivíduo tenha se apropriado do conceito, no sentido de que, baseado em elementos mediadores, estes irão auxiliar a recordar o conteúdo específico.

E é o ensino realizado nas escolas, pelos professores, que vai propiciar a aproximação dos alunos ao conhecimento, sendo importante o fato de o professor apropriar-se do objeto de ensino, que será transformado em objeto de aprendizagem, e isto só é possível se este mesmo objeto se constituir como uma necessidade tanto de aprendizagem quanto de ensino. Assim sendo, os conhecimentos teóricos são, ao mesmo tempo, objeto e necessidade na atividade de aprendizagem.

Ao trazer para a sala de aula, por exemplo, o ensino de divisão, o professor necessita conhecer o movimento lógico e histórico que fez parte da constituição deste conceito, de modo que, para isso, ele se colocará em processo de estudo, que irá auxiliar na organização de atividades que levem os alunos a compreender a necessidade instituída ao longo da história que deu origem a criação de determinado conceito.

Em vários momentos do processo de ensino e aprendizagem, o professor de Matemática atua como mediador da compreensão do conhecimento matemático. Em algumas situações proporcionadas pela interação do homem com o mundo, a Matemática poderá agir como mediadora. Ou seja, em situações e problemas que o homem não dispõe da presença de outro homem como mediador, poderá buscar, em sua memória mediada, os conceitos científicos matemáticos que possam solucionar seus problemas (OLIVEIRA; SILVA, 2011, p. 80).

A Matemática – conhecimento a que se refere a presente pesquisa – constitui-se como uma linguagem e um instrumento pelo qual o ser humano assimila correspondências primordiais na relação entre ele e o espaço cultural em que vive e, nessa perspectiva, torna-se basilar o desenvolvimento dos conteúdos referentes a essa disciplina. Em situações cotidianas, a matemática pode constituir-se como importante, por exemplo, na solução de alguns problemas habituais, que são inicialmente promovidos pelo professor.

No ambiente escolar, os alunos tendem a buscar no professor a ação necessária para a solução de determinadas situações e, posteriormente, utilizarem-se desse conhecimento,

compreendido e internalizado para o desenvolvimento de novas atividades matemáticas. Oliveira (2005, p. 77) explica que para Vigotski a memória mediada “[...] refere-se ao registro de experiências para recuperação e uso posterior”, sendo esta potencializada por meio do desenvolvimento real do conhecimento matemático. Assim, é fundamental que o professor propicie a organização dos conteúdos de modo a levar o aluno a compreensão deste conteúdo, de forma que ao estudá-lo consiga não somente decorar, mas atribuir-lhe sentido. Desse modo, para resolver determinadas questões o aluno irá se apoiar em elementos mediadores que ajudarão a lembrar e, o papel que antes era do professor, sai de cena para que o conhecimento matemático passe a ser o mediador.

O professor é responsável em provocar no indivíduo a descoberta do caminho que o leva à apropriação dos conceitos envolvidos nos conteúdos matemáticos, promovendo formas relevantes que levem os alunos a adquiri-las valendo-se do processo de aprendizado. Nas palavras de Vigotsky (2007, p. 103) “[...] o bom aprendizado é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento”. Conseqüentemente a escola deverá intencionalmente promover condições que provoquem a aprendizagem da criança, ou seja, levando-os a desenvolver-se.

O professor tem como função essencial levar o aluno a apropriar-se de forma sistematizada dos conceitos fundamentais, para compreender o pensamento e a linguagem Matemática, partindo das experiências advindas de suas vivências e levadas ao ambiente escolar, para, assim, atingir níveis mais complexos de abstração.

Na constituição de um conceito matemático, em situação de ensino e aprendizagem escolar, ressalta-se a gênese da relação interno/externo como algo social. Para Vigotsky (2001, p. 483)

[...] toda função psíquica superior no desenvolvimento da criança vem a cena duas vezes: a primeira como atividade coletiva social, ou seja, como função intersíquica, e a segunda, como atividade individual, como modo interior de pensamento da criança, como função intrapsíquica.

Dessa forma, os conceitos espontâneos, resultantes diretamente das vivências da criança construídos por meio da observação cotidiana fora da escola, constituem o ponto de partida para o desenvolvimento de conceitos científicos. Nas palavras de Vigotsky (2009, p. 261) “[...] a criança, já conhece uma determinada coisa, já tem um conceito, mas ainda tem dificuldade de dizer o que representa esse conceito na sua totalidade geral”. Aí entra o papel da escola, na figura do professor, que pode propiciar ao aluno situações que permitam chegar a níveis mais elevados, em direção ao conceito científico.

Na apropriação dos conhecimentos teóricos, tem-se um importante elemento para o desenvolvimento da potencialidade dos sujeitos e a organização do ensino deve privilegiar atividades que tenham em vista o desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos (DAVYDOV, 1982).

Uma das contribuições fundamentais da THC encontra-se, nas palavras de Vigotski (1989), no aprendizado, sendo que este, “[...] é um aspecto necessário e universal para o processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas” (VIGOTSKY, 1989, p. 101). Assim, “[...] ao dar um passo no aprendizado ela dá dois passos no desenvolvimento, ou seja, o aprendizado e o desenvolvimento não coincidem” (VIGOTSKY, 2007, p. 94). Dessa forma, a aprendizagem sempre antecede ao desenvolvimento; eles não coincidem, mas, estão interligados. Logo, a aprendizagem é considerada relevante somente quando está à frente do desenvolvimento.

Neste caso, ela motiva e desencadeia para a vida toda uma série de funções que se encontravam em fase de amadurecimento e na zona de desenvolvimento imediato. É nisto que consiste o papel principal da aprendizagem no desenvolvimento. [...] “O ensino seria totalmente desnecessário se pudesse utilizar apenas o que já está maduro no desenvolvimento, se ele mesmo não fosse fonte de desenvolvimento e surgimento do novo” (VIGOTSKY, 2009, p. 334).

Portanto, inferimos que o professor só consegue levar o aluno a aprender determinado conteúdo quando houver a apropriação do conceito, e, nesse sentido, é necessário que as atividades propostas levem à necessidade de aprender. Essa ideia está presente na Teoria da Atividade (TA), sobre a qual tratamos a seguir.

2.3 DA ATIVIDADE DO PROFESSOR À ORGANIZAÇÃO DO ENSINO

Norteados pelos pressupostos teóricos defendidos por Vigotski, Leontiev estruturou os princípios da Teoria da Atividade e definiu a atividade como “[...] os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objeto que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo” (LEONTIEV, 2012, p. 68).

Compreender as relações entre aprendizagem e ensino na Teoria Histórico-Cultural implica conceber a mediação pela atividade humana dos processos históricos e culturais. Para a compreensão do conceito de atividade é necessário levar em consideração o movimento de apropriação da cultura e o papel do trabalho coletivo na formação dos sujeitos. A atividade humana como cita Leontiev (1978, p. 78),

[...] só toma um significado nas condições do trabalho coletivo. São elas que conferem a esta ação o seu sentido humano e racional. Com a ação, esta “unidade” principal da atividade humana, surge assim “a unidade” fundamental, social por natureza, do psiquismo humano, o sentido racional para o homem daquilo para que a sua atividade se orienta.

Leontiev, assim como Vigotski, considerava que a atividade humana se desenvolve por meio das relações com o outro, em ações dirigidas por motivos e fins almejados. A percepção do conceito de atividade envolve o discernimento das ações humanas que se dirigem por objetivos, atuando de modo intencional, através de ações planejadas.

Convém destacar o sentido do conceito de atividade, ao utilizar a definição desta, especificamente por Leontiev (1991), principalmente ao explicar que nem todo processo pode ser chamado de atividade. O termo atividade é empregado pelo autor para apontar somente ações dirigidas à satisfação de uma necessidade.

Leontiev desenvolveu sua teoria ao empenhar seus estudos e pesquisas na busca pela constatação de que a atividade psíquica é unicamente uma atividade humana, dirigido pela concepção marxista da natureza histórico-cultural do ser humano. A constituição de uma atividade perpassa pelos motivos que estão intencionalizados à satisfação de uma necessidade. Assim, uma necessidade constitui um requisito para qualquer atividade. Porém, para que a atividade se objetive, é necessária a organização de ações, elaborando métodos de concretizá-la.

A primeira condição de toda a actividade é uma necessidade. Todavia, em si, a necessidade não pode determinar a orientação concreta de uma actividade, pois apenas no objecto da actividade que ela encontra sua determinação: deve, por assim dizer, encontrar-se nele. Uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objecto (se “objectiva” nele), o dito objecto torna-se motivo da actividade, aquilo que o estimula (LEONTIEV, 1978, p. 107-108).

Na prática docente esse cenário se configura no trabalho do professor, tendo como objetivação o ensino. O significado do seu trabalho constitui-se na ação de ensinar, idealizados de modo organizado, conduzindo o aluno à apropriação do conhecimento:

[...] o significado do seu trabalho é formado pela finalidade da ação de ensinar, isto é, pelo seu objetivo, e pelo conteúdo concreto efetivado através das operações realizadas conscientemente pelo professor, considerando as condições reais, objetivas na condução do processo de apropriação do conhecimento do aluno (BASSO, 1994, p. 27).

Objetivando propiciar a assimilação da aprendizagem de um conceito, o professor tende a desenvolver ações que desencadeiam processos de reflexões, análise e síntese que

proporcionam não somente a aprendizagem do aluno, mas também levam o professor a adquirir qualidade em sua atividade pedagógica.

A atividade pedagógica possibilita a união de dois motivos inicialmente diferentes, que constituem duas atividades: a atividade de ensino do professor e a atividade de aprendizagem do aluno. Assim, a atividade pedagógica possibilita a apropriação do conhecimento teórico por meio da análise dos resultados da atividade realizada em conjunto.

Na busca pela compreensão do objetivo da atividade pedagógica, há uma relação entre a atividade interna e externa, sendo que a atividade psíquica interna pode ser analisada como resultado da interiorização da atividade externa objetivada (PETROVSKI, 1980). Como consequência, a atividade externa objetivada pode ser compreendida como a exteriorização da atividade psíquica interna. Com um papel central para o desenvolvimento, destacamos o trabalho como atividade exclusivamente humana. O processo de apropriação com a finalidade de satisfazer necessidades originalmente humanas acontece por meio do trabalho, quando o indivíduo, ao longo de sua vida em sociedade, torna-se humano. Marx (2013, p. 153) destaca que

[...] o trabalho é a atividade orientada a um fim para produzir valores de uso, apropriação do natural para satisfazer as necessidades humanas, condição universal do metabolismo do homem e a Natureza, condição natural eterna da vida humana e, portanto, independente de qualquer forma dessa vida, sendo antes igualmente comum a todas as suas formas sociais.

Na perspectiva dialética temos o trabalho como alicerce para a construção e desenvolvimento da sociedade. Esse caracteriza-se como uma ação intencional proveniente das necessidades humanas.

Nas palavras de Rigon, Asbahr e Moretti (2010, p. 16), o trabalho é o elemento “[...] que fundamentalmente humaniza e possibilita o desenvolvimento da cultura. Ao se apropriar da cultura e de tudo o que a espécie humana desenvolver – e que está fixado nas formas de expressão cultural da sociedade – o homem se torna humano”.

Temos, assim, o trabalho como fonte propulsora da humanização de qualquer indivíduo, no sentido de ser uma atividade humana que detém de orientação para se chegar a um fim, de modo a transformar a natureza. Conforme aponta Moretti (2007, p. 101),

Se, dentro da perspectiva histórico-cultural, o homem se constitui pelo trabalho, entendendo este como uma atividade humana adequada a um fim e orientada por objetivos, então o professor constitui-se professor pelo seu trabalho – a atividade de ensino – ou seja, o professor constitui-se professor na atividade de ensino.

Desse modo, na perspectiva dialética a organização do ensino - teoria e prática - compõe a atividade do professor: a atividade de ensino, sendo o professor a figura condutora da atividade pedagógica, o responsável pela propagação do saber historicamente acumulado, de modo sistematizado e organizado (ASBAHR, 2005).

A Atividade Orientadora de Ensino (AOE), apresentada por Moura (1997), configura-se como proposta teórico-metodológica que se fundamenta na THC e na TA, a qual constitui-se como unidade entre ensino e aprendizagem.

A atividade é orientadora, no sentido de que é construída na inter-relação professor e estudante e está relacionada à reflexão do professor que, durante todo o processo, sente a necessidade de reorganizar suas ações por meio da contínua avaliação que realiza sobre a coincidência ou não entre os resultados atingidos por suas ações e objetivos propostos (MOURA et al., 2010, p. 101).

A proposta teórica metodológica apresentada pelo autor e que é basilar nessa pesquisa, configura-se como um instrumento que permite a mediação no movimento de apropriação do conhecimento, como intermédio da atividade de ensino e da atividade de aprendizagem. Segundo Moura (2002, p. 157), “[...] tomar o ensino como uma atividade implica em definir o que se busca concretizar com a mesma, isto é, a atividade educativa tem por finalidade aproximar os sujeitos de um determinado conhecimento”.

Assim, é fundamental para promover a aprendizagem que o professor busque compreender que a tarefa da escola consiste em levar o aluno a desenvolver-se, e isso só ocorre por meio de um ensino organizado. Nas palavras de Moura (2012, p. 146), organizar o ensino é

[...] ter presente quais são os elementos constituintes às atividades de ensinar, isto é, o professor precisa adquirir consciência dos vários fatores presentes no ato de ensinar. Estes, cada vez mais, são revelados graças as pesquisas sobre o desenvolvimento humano que muito têm contribuído para que entendamos os processos de aprender e ensinar.

Entendemos a importância de que o professor, ao planejar suas ações de ensino, objetive ações que possibilitem a atividade de estudo do aluno. Isso requer elaborar atividades que levem o estudante a sentir-se motivado em estudar, ou seja, organizar situações que propiciem a aprendizagem, que remetam a apropriação do conceito, referente ao conteúdo. A vista disso, ao organizar o ensino não basta estruturar os conteúdos, é preciso associar relações entre os motivos e as necessidades dos alunos e o objeto de ensino. “Para que os sujeitos se apropriem de conceitos teóricos, é preciso que também haja uma atividade

específica direcionada a esse fim: atividade de aprendizagem, que existe em estreita unidade com a atividade de ensino” (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 74)

Nessa perspectiva, temos a AOE como uma organização para o ensino, a qual “[...] o seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e o seu objeto é a formação da personalidade do sujeito, no movimento de apropriação desses conhecimentos, seja o sujeito professor, seja o sujeito estudante” (ARAUJO; MORAES, 2017, p. 55-56).

Constituindo a AOE como princípio para compreender as relações que desencadeiam o processo de apropriação do conhecimento humano, tendo em vista a relação essencial que se dá no movimento lógico-histórico do conceito, o desenvolvimento do psiquismo dos alunos parte da relação entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, que irão mediar a apropriação do conhecimento teórico.

A AOE é “[...] o conjunto articulado da intencionalidade do educador que lançará mão de instrumentos e estratégias que permitirão uma maior aproximação dos sujeitos e objeto de conhecimento” (MOURA, 1997, p. 19). Ao adotá-la como orientador metodológico, é importante levar em consideração três elementos essenciais: a síntese histórica do conceito, a situação desencadeadora de aprendizagem e a síntese da solução coletiva.

A síntese histórica do conceito, ao se pensar no processo metodológico da AOE, envolve o estudo do professor em relação a origem, a gênese do conceito matemático o qual ele irá trabalhar com os alunos. Assim, a partir desse estudo, o educador tende a promover atividades que levem os alunos a se colocarem diante da necessidade de resolver um problema que envolve um conceito. Nesse processo o professor vai se apropriando dos conceitos teóricos que lhe darão subsídios no exercício da docência e desenvolvimento dos conteúdos, como traz Pozebon (2014, p. 73): “Ao investigar e apropriar-se de novos conhecimentos, o professor encontra-se em um processo de aprendizagem contínua, onde evolui e percebe-se como um ser em constante transformação”. Ao planejar sua atividade, o professor irá buscar trazer para o aluno um ensino organizado que envolva e desperte a necessidade de resolver determinada situação, sendo esse o segundo elemento que compõe uma AOE: a Situação desencadeadora de aprendizagem.

A Situação desencadeadora de aprendizagem envolve a apresentação de um problema que irá desencadear o processo que levará à solução para determinada questão. A partir da apresentação do problema desencadeador de aprendizagem os alunos tendem a buscar, por meio da interação, chegar à solução do problema apresentado, sendo este processo elemento fundamental na construção da aprendizagem, tendo em vista a compreensão do conceito.

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico (MOURA et al., 2010, p. 104).

A partir da necessidade de solucionar o problema proposto, o aluno se coloca diante do movimento lógico histórico que levou ao seu desenvolvimento, do conceito que lhe permite compreensão acerca dos conceitos e sua origem histórica.

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem pode ser apresentada para o aluno por meio de diferentes estratégias metodológicas como: situações emergentes do cotidiano, jogos ou história virtual do conceito.

As situações emergentes do cotidiano são situações trazidas pelo aluno referentes ao seu dia a dia. Trazer para a sala de aula essas questões objetivas coloca o aluno diante da necessidade de criar estratégias que levem à solução de problemas que estão ligados a sua vida diária.

O jogo deve ser proposto como um recurso que coloca o aluno frente a solução de um problema de maneira lúdica.

O jogo é uma atividade fundamental para a criança conhecer, atuar e se apropriar do mundo que a rodeia (Leontiev, 1988; Vygotsky, 1984). É no ato de jogar, na ação completa de interação com as outras crianças, na intervenção em sua realidade que a criança pensa sobre os objetos de conhecimento. Adquire desta forma, novos saberes sobre si mesma, sobre os papéis sociais, sobre as regras da vida em grupo, sobre os conceitos das diversas áreas do conhecimento construídos pelo homem ao longo da história (MOURA, 1997, p. 14).

A história virtual do conceito consiste em apresentar para o aluno, de forma lúdica, o problema desencadeador. Essas histórias podem ser criadas ou adaptadas de outras já existentes, que propõem ao aluno ajudar os personagens da história a resolver determinadas situações, recriando de certo modo situações vivenciadas pelo ser humano ao longo da história, cuja necessidade de solução levou à origem dos conceitos matemáticos que fazem parte do conteúdo escolar. O enredo da história permite ao aluno se colocar diante de uma situação-problema de forma lúdica e envolvente e que, conseqüentemente, o levará a apropriar-se do conceito matemático.

A síntese da solução coletiva caracteriza-se como o momento o qual os alunos apresentam a solução para o problema proposto, ou seja, a solução encontrada coletivamente por meio do compartilhamento de ações. Compreendemos que

[...] o compartilhamento das ações para a resolução de uma determinada situação surge em certo contexto. Garantir que a atividade de estudo dos educandos vai se dar prioritariamente dentro de um coletivo busca concretizar o princípio ou a lei de formação das funções psíquicas superiores, elaborada pela Teoria Histórico-Cultural (MOURA et al., 2010, p. 106).

Salientamos que a solução para o problema, realizada de modo coletivo, deve ir ao encontro da solução matematicamente correta para o problema (MOURA et al., 2010).

Entendemos que esse modo de organização do ensino permite o desenvolvimento de ações que resultam na aprendizagem dos conceitos matemáticos. Nas palavras de Moura (2002, p. 157), “[...] tomar o ensino como uma atividade implica em definir o que se busca concretizar com a mesma, isto é, a atividade educativa tem por finalidade aproximar os sujeitos de um determinado conhecimento”.

Nessa perspectiva, vislumbra-se a importância do professor compreender o seu trabalho docente. Reconhecer a unidade que possibilita a forma de definir conceitos e o modo de desenvolver e fazer com que o aluno se aproprie deste é um dos desafios do professor ao organizar o ensino. Assim, ao desenvolver determinado conteúdo, é primordial a compreensão entre a unidade lógica e histórica da criação do conceito ensinado.

O estudo da história do desenvolvimento do objeto cria, por sua vez, as premissas indispensáveis para a compreensão mais profunda de sua essência, razão por que, enriquecidos da história do objeto, devemos retomar mais uma vez a definição de sua essência, corrigir, completar e desenvolver os conceitos que o expressam. Deste modo, a teoria do objeto fornece a chave do estudo de sua história, ao passo que o estudo da história enriquece a teoria, corrigindo-a completando-a e desenvolvendo-a (KOPNIN, 1978, p. 186).

Nesse sentido, a compreensão acerca do processo histórico da criação de um conceito promove o desenvolvimento do pensamento teórico, que tende a auxiliar na organização do ensino. O envolvimento com a história propicia formas de levar o aluno a apropriar-se do conceito, mostrando como surgiu a necessidade de sua criação no contexto histórico e como este ainda é útil na atualidade.

Tomando o movimento histórico e lógico dos conceitos como ponto de análise, compreendemos que este nos permite identificar elementos essenciais inerentes a determinada forma de conhecimento, constituindo assim um “objeto de ensino”. Este “objeto de ensino”, por sua vez, pode e deve estar presente em vários “conteúdos de ensino” ou “tópicos de ensino” na organização curricular escolar (PANOSSIAN; MORETTI; SOUZA, 2017, p. 139).

Desse modo, a função do professor, como já destacado, encontra-se na busca pelo sentido ao ensinar matemática, provocando nos alunos a necessidade de apropriação dos

conceitos matemáticos. Podemos caracterizar na proposta teórico-metodológica da AOE, o professor como sujeito, o conteúdo como sendo o instrumento mediador e o aluno como o objeto (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017). Assim, o professor tende a articular meios e organizar ações com o objetivo à atividade de ensino. Ao avaliar suas ações no desenvolver do conteúdo esse poderá analisar os pontos positivos e negativos no desenvolvimento do conceito, de modo a reorganizá-lo.

Dessa forma, a proposição de situações desencadeadoras de aprendizagem terá o intuito de levar os alunos a buscar soluções e não apenas decorar conteúdos. O motivo é o ponto central desse tipo de organização do ensino, no sentido de levar o professor a buscar objetivação do ensino ao propor a aprendizagem de certo conteúdo. Segundo Moura (2001, p. 102),

[...] numa AOE, são ações do professor em atividade de ensino: eleger e estudar os conceitos a serem apropriados pelos estudantes; organizá-los e recriá-los para que possam ser apropriados; organizar o grupo de estudantes de modo que as ações individuais sejam providas de significado social e de sentido pessoal na divisão de trabalho coletivo; refletir sobre a eficiência das ações, se realmente conduziu aos resultados inicialmente idealizados.

Entendemos que, ao organizar o ensino, o professor está em processo de formação, pois tem que estudar e buscar formas de fazer os alunos compreenderem os conceitos matemáticos.

Nos anos iniciais, etapa da escolarização em que os alunos estão constituindo as primeiras aprendizagens referentes ao conhecimento matemático sistematizado, é de extrema importância essas ações organizadas, de modo que ao atribuir sentido ao que realiza, este vá ao encontro da significação social referente aos conceitos. Nessa perspectiva trazemos a relação entre sentido e significado.

2.4 SENTIDO E SIGNIFICADO

O ser humano, ao longo de sua trajetória, busca pela interação, formas de compreender-se e integrar-se em seu mundo. Como já reiteramos, ele somente se desenvolve nas relações sociais com o meio e com sua cultura. Assim, a linguagem é o modo pelo qual o ser humano consegue se comunicar. E é por meio das práticas sociais que emergem as significações linguísticas, estabelecendo o conteúdo da consciência social.

A relação entre pensamento e linguagem constituiu uma das grandes questões estudadas por Vigotsky (2000), a qual representa a chave para compreender a consciência

humana. Para o autor, a consciência deve ser entendida como experiência histórica e social do ser humano. Nas palavras de Piotto, Asbahr, Furlanetto (2017, p. 104) “[...] partindo do método de análise por unidade, o autor questiona qual seria a unidade fundamental da relação pensamento e linguagem”. Consequentemente, a palavra precisa compreender em sua totalidade, todo o seu interior, ou seja, ela não pode ser decomposta de seu processo.

Assim, o significado da palavra é, ao mesmo tempo, um fenômeno de discurso e intelectual, embora isto não signifique a sua filiação puramente externa a dois diferentes campos da vida psíquica. O significado da palavra só é um fenômeno de pensamento na medida em que o pensamento esteja relacionado à palavra e nela materializado, e vice versa, ou seja, é um fenômeno de discurso apenas na medida em que o discurso esteja vinculado ao pensamento e focalizado por sua luz. É um fenômeno do pensamento discursivo ou da palavra consciente, é a unidade da palavra com o pensamento (VIGOTSKY, 2000, p. 398, grifos do autor).

A palavra é generalização, é o modo pelo qual representamos sintetizadas as nossas ações, são representações da realidade na consciência.

O significado de uma palavra representa um amálgama tão estreito do pensamento e da linguagem, que fica difícil dizer se se trata de um fenômeno da fala ou de um fenômeno do pensamento. Uma palavra sem significado é um som vazio; o significado, portanto, é um critério da “palavra”, seu componente indispensável. [...] Mas... o significado de cada palavra é uma generalização ou um conceito. E como as generalizações e os conceitos são inegavelmente atos de pensamento, podemos considerar o significado como um fenômeno do pensamento (VIGOTSKY, 1989, p. 104).

Vigotski diferencia o sentido do significado. O sentido é mais amplo que significado, pois traz toda a compreensão já estabelecida. Ele ressalta que o sentido é instável e faz uma relação com o significado,

[...] o sentido é sempre uma formação dinâmica, fluída, complexa, que tem várias zonas de estabilidade variada. O significado é apenas uma dessas zonas do sentido que a palavra adquire no contexto de algum discurso e, ademais, uma zona mais estável, uniforme e exata. Como se sabe, em contextos diferentes, a palavra muda facilmente de sentido. O significado, ao contrário, é um ponto imóvel e imutável que permanece estável em todas as mudanças de sentido da palavra em diferentes contextos (VIGOTSKY, 2000, p. 465).

Leontiev (1978) aprofundou a análise do conceito de sentido, buscando a compreensão a partir da atividade humana. Apresenta como elementos constitutivos da consciência humana: o conteúdo sensível, a significação social e o sentido pessoal. O conteúdo sensível são as percepções: “[...] é o conteúdo imediato da consciência, mas não exprime toda sua especificidade” (PIOTTO; ASBAHR; FURLANETTO, 2017, p. 109), sendo necessária a compreensão de sentido e significado.

Para Leontiev (1978, p. 100)

A significação é a generalização da realidade que é cristalizada e fixada num vetor sensível, ordinariamente a palavra ou a locução. É a forma ideal, espiritual da cristalização da experiência e das práticas sociais da humanidade. A sua esfera das representações de uma sociedade, a sua ciência, a sua língua existem enquanto sistemas de significações correspondentes. A significação pertence, portanto, antes demais ao mundo dos fenômenos objetivamente históricos [...].

Logo, as significações estão relacionadas às relações do ser humano com o mundo, e são resultantes do processo histórico de constituição de conceitos. Assim, ao pensar no aluno, quando este chega à escola, os conceitos com os quais ele vai se deparar já foram constituídos historicamente, porém, é necessário buscar formas dele se apropriar das significações a eles relacionadas.

Já o sentido pessoal está relacionado com os motivos pessoais que estão direcionados para um fim. Tendo por base os estudos de Leontiev, Serrão (2004, p. 154) destaca o sentido pessoal como sendo um movimento de

[...] particular subjetividade que se manifesta na parcialidade que as significações adquirem para o sujeito na produção de sua própria vida. Apesar de o sentido pessoal não possuir uma existência acima dos indivíduos ou ‘não psicológica’, seu conteúdo não deixa de ter um vínculo originalmente histórico-cultural, uma vez que advém de um movimento interno, impellido pelo indivíduo, de transmutação das significações.

Piotto, Asbahr e Furlanetto (2017), ao tratarem sobre essa questão, trazem como exemplo a formação de professores, tema desta pesquisa. Na visão dos autores, para que uma formação seja relevante é preciso investigar quais são os motivos que levam os sujeitos a participarem e se estes coincidem com o objeto da formação proposta. Caso não haja uma relação entre os motivos e objetivos, o formador terá de buscar maneiras de promover nos sujeitos a necessidade desta formação, que desencadeiam novos motivos.

Para Leontiev (1978), a atividade só existe se há um motivo, o qual deve estar articulado entre uma necessidade e um objeto, de modo que se o motivo não coincidir com o objetivo a ação de formação não será vista pelos sujeitos como uma necessidade. Conseqüentemente, esses não terão um motivo propriamente dito para apropriar-se da formação. O autor traz como exemplo a seguinte situação:

Imaginem um aluno lendo uma obra científica que lhe foi recomendada. Eis um processo consciente que visa um objetivo preciso. O seu fim consciente é assimilar o conteúdo da obra. Mas qual é o sentido particular que toma para o aluno este fim e por consequência a ação que lhe corresponde? Isso depende do motivo que estimula a atividade realizada na ação da leitura. Se o motivo consiste em preparar o leitor

para a sua futura profissão, a leitura terá um sentido. Se, em contrapartida, se trata para o leitor de passar nos exames, que não passam de uma simples formalidade, o sentido da sua leitura será outro, ele lerá a obra com outros olhos, assimilá-la-á de maneira diferente (LEONTIEV, 1978, p. 104)

A partir do exemplo citado, trazemos que Leontiev (1983), em seus estudos, reconheceu dois tipos de motivos: motivos compreensíveis e motivos eficazes. Assim, o motivo que não coincide com o objeto da atividade é o compreensível; por outro lado, o motivo eficaz é aquele que conduz o sujeito para o objetivo da atividade. Parafraseando Leontiev (1983), trazemos como exemplo uma criança que só pode usar o celular após terminar seus temas escolares. A criança tem a consciência de que precisa fazer as atividades, suas tarefas escolares, no entanto ela só as faz pela condição de poder brincar com o celular (motivo compreensível), ou seja, o motivo dela está relacionado à condição de poder brincar após terminar as tarefas. Nessas condições, podemos dizer que ocorreu apenas uma ação, pois o motivo não coincide com o objeto, já que o objeto de fazer tarefas está relacionado a aprendizagem do conteúdo.

Em determinadas condições, por exemplo, podem ocorrer desses motivos inicialmente compreensíveis, transformarem-se em motivos eficazes, pois ao desencadear novos motivos podem convergir para outro tipo de atividade. Todo sentido está interligado a um significado, porém nem sempre possuem a mesma origem. No exemplo exposto, a partir do momento em que a criança passa a realizar as ações (temas escolares) pelo simples fato que estas são importantes para sua aprendizagem, o motivo compreensível torna-se eficaz.

Trazendo as relações entre sentido e significado para o ambiente escolar, Vigotsky (2000) declara que para que o aluno consiga aprender o que a escola tem por objetivo ensinar, faz-se necessário considerar o sentido, de modo que para se apropriar dos conhecimentos é necessário considerar o contexto e as situações deste. Para Leontiev (1983, p. 198), o aluno só conscientiza aquilo que lhe chama a atenção, ou seja, o que desperta nele motivos para aprender:

O fenômeno da não consciência entre o conteúdo proposto e o realmente conscientizado pela criança no processo de sua atividade didática situa-nos diante de uma tarefa psicológica de maior significação geral, a tarefa de determinar qual é o objeto da consciência; o que conscientiza o homem e em quais condições.

Nessa perspectiva, temos o compromisso do professor frente ao ensino, de modo que ele deve estar consciente em relação ao papel do motivo na atividade de estudo da criança, objetivando a conscientização do conteúdo. Leontiev (1983, p. 203) traz que “[...] para que um conteúdo seja conscientizado, é necessário que este ocupe dentro da atividade do sujeito

um lugar estrutural de objetivo direto da ação e, deste modo, entre em uma relação correspondente ao motivo desta atividade”.

Assim, faz-se necessário a organização intencional do ensino, tendo em vista o objetivo principal que é a apropriação do conhecimento pelo aluno, e isto só é possível quando os métodos de ensino promovem no aluno a necessidade de aprender. Isso, na perspectiva de que a atividade deve partir de uma necessidade e esta, por sua vez, desencadeará motivo para aprender.

Trazendo novamente a questão da formação de professores, de modo que esta é a questão principal de nossa pesquisa, remetemo-nos ao fato de que para que uma formação seja realmente propícia ao envolvimento dos professores, como em todo o processo de aprendizagem, deve vir ao encontro das necessidades formativas destes. Formações que simplesmente são impostas e que são voltadas a satisfazer necessidades que não são dos professores, estão fadadas a não obter êxito.

Compreender o movimento que deu origem a um conceito proporciona uma melhor organização das ações que levam ao ensino, de modo que ao se colocar em processo de estudo, o professor tende a buscar atividades que coloquem o aluno diante da necessidade de aprender determinado conceito, ou seja, uma forma de fazer com que o aluno coloque sentido em aprender determinado conteúdo, como apresentamos a seguir.

2.5 AS NECESSIDADES DE CRIAÇÃO DE UM CONCEITO UTILIZANDO AS QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS

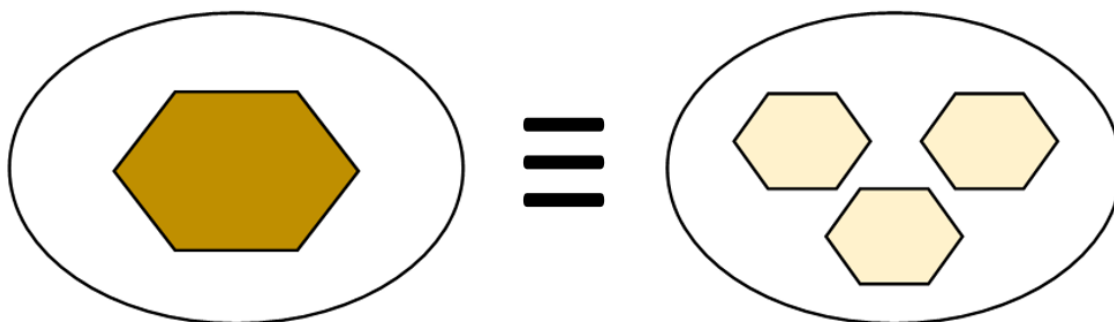
A satisfação de necessidades é o que move o processo de criação de tudo o que o ser humano inventou até hoje. Se tomarmos como exemplo a origem do número, este foi criado a partir de um determinado momento histórico no qual o homem sentiu a necessidade de controlar quantidades.

Inicialmente, esse controle era feito utilizando as pedras, os dedos, nós em cordas, marcas em ossos, varas, paus ou rochas. Antigamente as pessoas utilizavam objetos para contar outros objetos, por exemplo, para contar o resultado de uma pescaria utilizavam riscos em pedaços de madeiras, onde cada risco correspondia a um peixe.

Porém, com o passar dos anos, o homem começou a modificar seu sistema de vida, passando a fixar residência em determinados lugares, a cultivar plantas e a criar animais. Com isso, a necessidade de ter um controle sobre, por exemplo, sua criação de ovelhas fez com que fosse criando modos de controlar seus rebanhos. Dessa forma, inicialmente para manter o

controle, fazia uso de pedras para a contagem, o que para pouca quantidade era suficiente. No entanto, quando o rebanho passou a ficar maior foi preciso novamente, a partir da necessidade, criar uma nova associação, a qual este passou a agrupar quantidades. Substituindo tantas pedras de um tamanho para uma de outro tamanho ou cor como na representação do exemplo da Figura 1.

Figura 1 - Agrupamento de base três



Fonte: Elaborado pela autora.

A correspondência um a um conduziu ao surgimento dos agrupamentos, levando a criação de novas representações para as quantidades.

O agrupamento foi certamente uma estratégia anterior à contagem. Embora o número de elementos agrupados tenha variado entre os muitos povos que se utilizavam dessa estratégia, é comum encontrarmos, em muitos dos sistemas de numeração antigos, pistas que nos levam a deduzir a origem de uma contagem baseada no uso das mãos (DIAS; MORETTI, 2011, p. 21).

Os números, tal qual conhecemos hoje, são resultado de um longo processo histórico, uma síntese do processo de desenvolvimento do homem que, com o passar dos anos, a partir de suas necessidades, foi criando e aperfeiçoando o sistema de numeração. Podemos perceber que assim como todo processo de criação de um instrumento, a matemática não é diferente, pois todos os seus conceitos surgem de uma necessidade. Em cada momento histórico, o homem sente que precisa incorporar a sua vida cotidiana conhecimentos que a tornem mais fácil em suas atividades e rotina. Assim, ao longo da história, cada civilização buscou uma maneira de contagem e representações, como forma de satisfazer suas necessidades cotidianas.

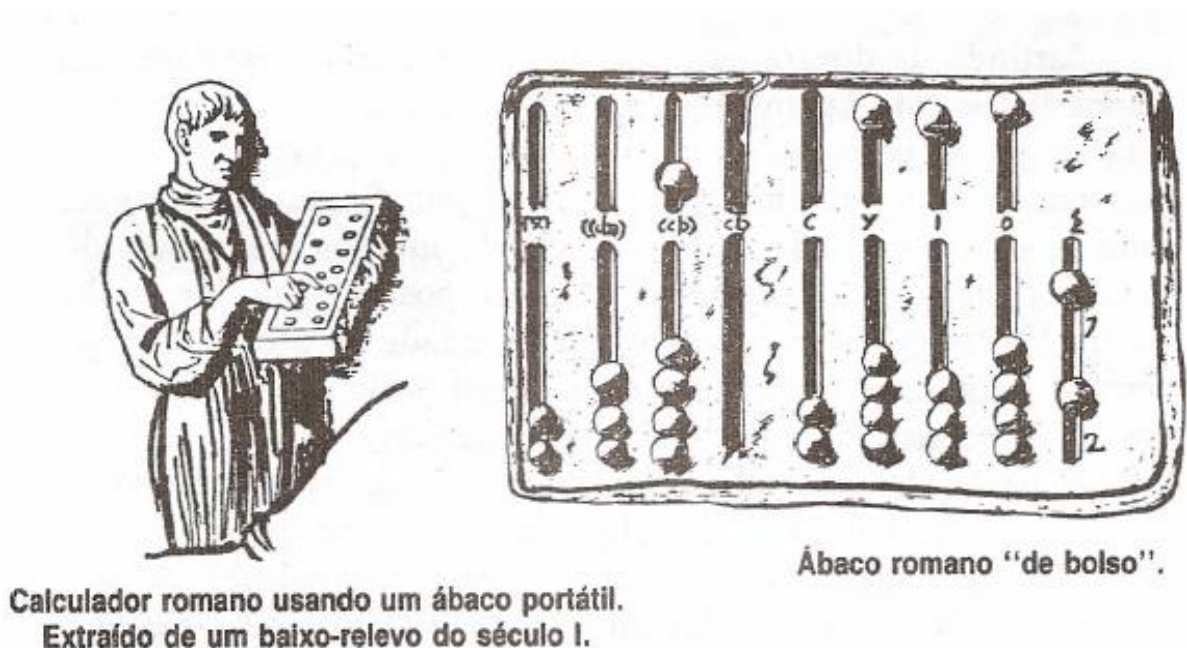
Os sistemas de numeração desenvolvidos pelos egípcios, babilônios, gregos, maias, romanos, entre outros povos, representavam um grande avanço em relação ao modo de

contagem realizado pelos povos no início das civilizações, que consistiam, como já mencionado, em marcas em pedras, paus e ossos.

A partir da necessidade de sistematizar formas de resolução de problemas e facilitar a vida cotidiana, foi se desenvolvendo uma linguagem matemática com símbolos e abreviações, que são utilizados nos dias atuais. No início, o homem criou formas para auxiliá-lo na contagem mas, com o passar dos tempos, a sociedade foi se desenvolvendo e cada vez mais houve a necessidade de novamente criar formas que auxiliassem no controle das quantidades. Assim, foram surgindo técnicas que envolviam as quatro operações matemáticas.

Na adição, por exemplo, diferentes grupos desenvolveram técnicas que auxiliassem na operação de duas ou mais quantidades. O ábaco foi um dos instrumentos criados para resolver operações e que até hoje utilizamos.

Figura 2 - O Ábaco



Fonte: Ifrah (1997).

As quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) nos remetem a ações mentais, as quais trazemos no quadro 1.

Quadro 1 - Operações matemáticas

Operação Matemática	Ações Mentais
Adição	<ul style="list-style-type: none"> • associar duas ou mais quantidades • acrescentar certa quantidade a uma inicialmente estabelecida
Subtração	<ul style="list-style-type: none"> • retirar • completar • comparar
Multiplicação	<ul style="list-style-type: none"> • a organização em grupos com igual quantidade em cada grupo • organização em linhas e colunas • combinação de elementos
Divisão	<ul style="list-style-type: none"> • subtrair sucessivamente • medir

Fonte: Elaborado pela autora.

A adição nos remete a ideia de juntarmos duas ou mais quantidades, sendo que está associada a duas ações mentais: a ação de associar duas ou mais quantidades e a ação de acrescentar certa quantidade a uma inicialmente estabelecida.

No ensino de adição, a preocupação central deve ser levar o aluno a compreender o que significa adicionar, pois esta operação está presente nas suas ações cotidianas. Para Caraça (1951, p. 17), “[...] a ideia de adicionar ou somar está já incluída na própria noção de número natural – o que é a operação elementar de passagem de um número ao seguinte, senão a operação de somar uma unidade a um número?”.

A subtração, assim como a adição, objetiva o controle da variação de quantidades. Ela envolve três ações mentais: retirar, completar e comparar. Nesse sentido, a organização do ensino deve contemplar o planejamento de atividades que colocam o aluno diante de situações que podem ser resolvidas com o auxílio das ações mentais que envolvem a subtração.

A ideia de retirar uma parte do todo já era utilizada há muito tempo, quando, por exemplo, na guerra, ao sair para a expedição, cada soldado do exército colocava uma pedra em um monte e, ao retornarem, cada um retirava uma pedra. Isso consistia em saber quantos homens não haviam retornado, ou seja, quantos haviam morrido em combate (IFRAH, 1997).

A multiplicação surgiu da necessidade que o ser humano sentiu em relação ao agrupar grandes quantidades, pois esta operação permite agilizar o cálculo de extensas adições. Em sala de aula o seu ensino é importante para levar o aluno a compreender o significado de multiplicar e não apenas a simples memorização de técnicas e algoritmos. Essa operação pode se organizar por meio de três ações mentais: a organização em grupos com igual quantidade em cada grupo; organização em linhas e colunas; combinação de elementos. Nesse processo, ao apropriar-se e compreender as diferentes ações mentais que envolvem a multiplicação, o aluno tende a resolver diversas situações utilizando esses conhecimentos.

A ideia de divisão surge a partir do momento em que grupos se reúnem, deriva da necessidade de repartir coisas. Porém, nos tempos antigos, a divisão nem sempre era em partes iguais, ou seja, existiam critérios estabelecidos pelo grupo.

A partir do crescimento e enriquecimento das civilizações e a necessidade de controlar quantidades surge também a necessidade de repartir em partes iguais. “Quando ‘*o todo deve ser igualmente de todos*’, surge a divisão matemática – em partes iguais - como conhecemos atualmente” (MOURA et al., 2019, p. 63).

A divisão é uma importante ferramenta presente em nosso dia a dia que auxilia nas trocas e relações sociais. O aluno chega à escola trazendo algumas ideias relacionadas a divisão, por exemplo, quando tem um pacote de biscoito e oferece ao colega dois biscoitos, para ele isto é dividir, ou seja, ele está dividindo seus biscoitos com o colega. No entanto, uma divisão “não justa”, não está dividindo em partes iguais. Assim, na escola a divisão passa a ser diferente.

A divisão também remete à ação mental de medir onde está relacionada e verificar quantas vezes uma determinada parte cabe no todo. Por exemplo, quando temos 100cm de fita e queremos confeccionar laços, sendo que para cada laço é preciso 20cm de fita. Para isso precisamos saber quantas vezes o 20 cabe dentro do 100. Nesse processo realizamos a ação mental de medir.

No ensino de divisão o professor deve buscar propor atividades que levem o aluno a construir as ideias relacionadas a esta operação e não somente apresentá-la com operação inversa a multiplicação. Ou seja, trazer as ações mentais que envolvem o conceito de dividir, que consiste em subtrair sucessivamente e medir.

Assim, compreendemos que as operações matemáticas surgiram no decorrer do desenvolvimento e das necessidades, quando o ser humano passou a contar quantidades e utilizar números cada vez maiores, surgindo a ideia de juntar quantidades iguais que foi concebida com a multiplicação, assim como a necessidade de repartir quantidades em partes

iguais da qual surgiu a divisão. Todo processo de desenvolvimento do ser humano é resultado da sua história, do movimento das culturas, indo do social para o individual.

Ao desenvolver-se individualmente, cada sujeito carrega em si a história social, uma vez que o desenvolvimento social do homem (enquanto ser humano – universal) influencia o desenvolvimento de cada indivíduo (singular). A história vai sendo constituída na medida em que o homem pretende satisfazer suas necessidades e atender aos seus objetivos. Da mesma forma, as condições objetivas estabelecidas historicamente também constituem os sujeitos e as suas necessidades (POZEBON, 2017, p. 115-116).

Ao se pensar na síntese histórica do conceito das quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), ressaltam-se dois aspectos relevantes: o histórico social e o lógico-histórico.

O aspecto histórico social deriva da origem de criação de um conceito matemático por determinados povos devido as suas necessidades no seu contexto histórico, ou seja, foi criado para solucionar determinada situação. Já o lógico-histórico está associado ao percurso desde a criação do conceito até os dias atuais, todo seu processo de evolução e aprimoramento até chegar ao que hoje ensinamos em sala de aula.

O lógico reflete não só a história do próprio objeto como também a história do seu conhecimento. Dai a unidade entre lógico e o histórico ser premissa necessária para a compreensão do processo desenvolvimento do pensamento da criação da teoria científica. A base do conhecimento dialético do histórico e do lógico resolve-se o problema da correlação entre o individual e o social, em seu desenvolvimento intelectual individual o homem repete em forma resumida toda a história do desenvolvimento humano (KOPNIN, 1978, p. 183).

Por isso, conhecer a síntese histórica do conceito matemático implica realizar estudo acerca da criação de um conceito ao longo da história, que proporciona ao professor subsídios para a organização do ensino.

A criança, nos anos iniciais, mesmo sendo a primeira vez que frequenta a escola, já traz alguns conhecimentos matemáticos que são resultantes do dia a dia, da cultura a qual pertence, das relações já estabelecidas. E, mesmo que não seja de forma sistematizada, grande parte das crianças já utilizam matemática.

Na escola, é importante que a criança aprenda que a matemática, mais do que simples regras e códigos, é uma linguagem que permite resolver situações-problemas do cotidiano. É nesse sentido que defendemos que o ensino de matemática seja voltado à produção de conhecimento e não apenas memorização de fórmulas e “macetes”.

Al comprender el concepto matemático, el sujeto lo hace como parte de una dinámica de producción cultural que lo coloca en sintonía con un bien cultural producido. Aprender los signos y las reglas que les dan significado deberá, por tanto, armar lo de ciertos instrumentos intelectuales que le permitirán actuar de modo semejante frente a ciertos problemas para los cuales estos instrumentos le parecerán los más indicados para actuar. Contar, por ejemplo, una cierta cantidad de mercancía organizada en cajas apiladas puede ser hecho de varias maneras. La multiplicación en líneas y columnas puede ser la más sintética, pero es parte del desarrollo de una necesidad que generó este saber específico: el conteo (MOURA, 2011, p. 53).

O desenvolvimento das necessidades matemáticas propiciou o desenvolvimento de conhecimentos que permitem compreender o meio cultural e solucionar problemas a ele relacionados.

Contar, medir y calcular son conocimientos que al ser desarrollados no servirán sólo para resolver problemas materiales. Son síntesis del pensamiento humano producidas en la solución de problemas concretos o de búsqueda de respuestas sobre lo que puede ser derivado de lo sagrado. Ese movimiento produce las herramientas simbólicas propias de una cultura (MOURA, 2011, p. 53).

Desse modo, compreendemos que os conteúdos matemáticos são resultantes de um longo processo de desenvolvimento, e estão carregados da história cultural que foi sendo estruturada até o que conhecemos hoje. Nessa perspectiva, ao aprender um conteúdo matemático, é importante que o aluno compreenda o motivo pelo qual ele o está estudando, qual a finalidade, para que serve o que lhe permitirá compreendê-lo como um instrumento que permite a solução e satisfação de necessidades humanas. Assim, Moura (2011, p. 54) declara que: “el desarrollo de la necesidad de la matemática escolar está asociado al desarrollo de un motivo del individuo para aprender”.

Ao ensinar matemática, o professor propõe meios pelos quais os alunos consigam entender e associar os conceitos matemáticos, como fruto de uma longa história que foi sendo desenvolvida pelo homem, ou seja, todo conhecimento é decorrência de um processo, de uma necessidade coletiva de resolver problemas e torná-los mais práticos.

Nesse sentido, o que propomos é que o objeto de conhecimento deve ser compreendido em sua dimensão histórica, pois, assim como outros instrumentos simbólicos criados, a matemática também possui sua história de origem.

“O sujeito que aprende deve apropriar-se do movimento lógico-histórico a partir de sua dimensão de sujeito aprendente, de suas potencialidades culturais e cognitivas” (MOURA, 2011, p. 54). Isso é possível ao colocar o aluno diante de situações desencadeadoras que possibilitam a ele ir do conceito espontâneo ao conceito científico. O conceito espontâneo deriva de situações nas quais a criança aprende por meio da imitação das situações cotidianas

resultantes de sua cultura e relação com o meio (VIGOTSKY, 2010). Por exemplo, ao falar a palavra copo em determinada situação, poderá, subentendendo a satisfação de uma necessidade, produzir uma resposta frente aos sujeitos que os cercam. Sem um conhecimento sobre o uso do copo, ficará apenas como uma representação. Aprender o significado da palavra copo resulta em compreender o seu uso. Assim, ao tomar conhecimento sobre a palavra, sua representação e como usá-la, conseguimos ter acesso ao modo de lidar com o instrumento.

Nesse sentido, por exemplo, a criança aprende por meio da interação com o meio, e ao ingressar na escola cada um traz consigo uma bagagem cultural, advinda de sua vivência na sociedade a qual se encontra inserida e, assim, “[...] o ingresso na escola marca o começo de uma nova etapa de vida da criança, nela muito se modifica tanto no aspecto da organização externa quanto interna” (DAVIDOV, 1988, p. 76). Seu percurso histórico anterior à escolarização, muitas vezes, não é levado em consideração, ignorando-se que suas aprendizagens começam muito antes de sua inserção no contexto escolar. Em relação à matemática, muitos alunos trazem consigo alguns conhecimentos constituídos socialmente. Nesse sentido, Vigotsky (2010, p. 94) nos diz que

[...] qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram algumas experiências com quantidade – tiveram de lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho.

Nessa perspectiva, o papel central do professor não está relacionado somente à transmissão de conhecimentos, mas na organização do ensino de modo que os alunos se apropriem dos conhecimentos teóricos, sendo que o conhecimento científico se apresenta como fundamental para o desenvolvimento humano. O mesmo ocorre com os conceitos matemáticos, pois é necessário que o aluno tenha um motivo para aprender, ou seja, propiciar o entendimento acerca da construção deste conceito.

3 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Nesse capítulo, reportando-nos a uma discussão sobre o ensino de matemática e a formação de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apontaremos, inicialmente, aspectos relativos à importância da constituição de uma base de conhecimentos matemáticos que irão desencadear o desenvolvimento do educando. Posteriormente, trazemos uma pesquisa bibliográfica realizada por meio do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, tendo por objetivo realizar um levantamento das pesquisas na modalidade teses e dissertações, que se aproximam da nossa investigação no quesito formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais, embasadas na THC, com o intuito de buscar a historicidade dos estudos que vêm sendo realizadas sobre a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais no âmbito de 2013 a 2017.

Visando contemplar nosso objetivo de aprofundamento teórico, considerando que nossa pesquisa está voltada à formação de professores e o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental pautadas nos pressupostos teóricos da THC, apresentamos, ainda, algumas pesquisas em relação à formação inicial, desenvolvidas no GEPEMAT.

O GEPEMAT é um grupo composto por sujeitos com diferentes vivências e formações englobando docentes universitários, estudantes de Doutorado em Educação, estudantes do Mestrado em Educação e Mestrado em Educação Matemática, graduandos em Licenciatura em Pedagogia e em Matemática, além de professores da Educação Básica que ensinam matemática nos anos iniciais. Seus estudos tem por base metodológica a Atividade Orientadora de Ensino, ancorada na Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade, pressupostos também de nossa pesquisa, o que justifica o olhar para estas pesquisas.

3.1 O PROFESSOR E O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

O universo que permeia o ensino de matemática é rodeado por preceitos e concepções advindas de diferentes ideias referentes a essa disciplina, no sentido de que a falta de compreensão dos conteúdos matemáticos conduz os alunos à perpetuação do título de ser a disciplina mais difícil no currículo escolar.

No decorrer dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o aluno precisa adquirir conhecimentos necessários a sua formação. Cada etapa desse nível de ensino tem importância para que os alunos adquiram conhecimentos que contribuam para o seu desenvolvimento.

Com relação à matemática, é nesse período que formarão suas primeiras opiniões com relação à disciplina e aprenderão conceitos fundamentais para o seu desenvolvimento, tanto no que se refere aos conteúdos matemáticos como também em relação ao seu desenvolvimento humano. Muitas vezes as dificuldades encontradas pelos alunos em um determinado ano acabam sendo proteladas para o seguinte e assim sucessivamente, e só tendem a aumentar.

Segundo Fonseca (1995, p. 37), “[...] cada vez mais a escola se encontra confrontada com crianças com dificuldades de aprendizagem” e, se estas dificuldades não forem identificadas, acabam influenciando em seu desempenho escolar. Mas de onde vem essa tamanha dificuldade? De acordo com Brito (1996, p. 295),

[...] não é a Matemática que produz atitudes negativas. Aparentemente, elas se desenvolvem ao longo dos anos escolares, muito relacionadas a aspectos pontuais: o professor, o ambiente na sala de aula, o método utilizado, a expectativa da escola, dos professores e dos pais, a auto percepção do desempenho, etc.

Um dos elementos mais discutidos em relação ao ensino de matemática se refere à formação inicial dos professores, problemática que se evidenciou, dentre outros, nos estudos de Curi (2004), que analisou as ementas da matriz curricular de cursos de Pedagogia visando refletir sobre os conhecimentos adquiridos nesse curso para o posterior ensino de matemática nos anos iniciais. A mesma concluiu que os cursos pesquisados propiciam uma baixa contribuição no que diz respeito ao conhecimento matemático, a forma de ensiná-la e o modo com que o aluno aprende.

Segundo a autora da pesquisa,

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. Em outras palavras, parece haver uma concepção de que o professor polivalente não precisa ‘saber Matemática’ e que basta saber como ensiná-la (CURI, 2004, p. 76-77).

Ressalta-se que muitos professores dos anos iniciais trazem consigo certa apreensão em relação à matemática, advinda várias vezes de sua trajetória escolar. Nesse sentido, Cunha (2010) explica que os motivos dessa apreensão influenciam conforme a matemática é desenvolvida em sala de aula, e os tipos de atividades propostos certamente influenciarão na forma como estes estudantes, no futuro, irão encarar e relacionar-se com os conhecimentos matemáticos. O ponto principal dessa discussão remete à reflexão sobre a formação inicial

docente e a influência desta no ensino dos conteúdos matemáticos, ou seja, até que ponto a formação dos professores oferece suporte para o ensino de conceitos fundamentais aos alunos.

No decorrer da formação inicial dos professores que irão atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com Nacarato, Mengali e Passos (2009), o grande desafio é criar um contexto que propicie o envolvimento, que integre a apropriação do conceito às questões pedagógicas. O que ocorre por vezes é que o currículo não contempla essa união do teórico com o prático. Nesse sentido, Lopes et al., (2012), em pesquisa realizada com professores do segmento, tendo por objetivo investigar as percepções na voz dos docentes acerca de sua formação, conclui que é necessário discutir o currículo referente a educação matemática desenvolvido nos cursos superiores.

Dá a importância de que a formação inicial desses professores esteja embasada em uma organização curricular que os coloque diante da realidade do aluno, e não somente de forma teórica. Trazer para o professor formas de organizar o ensino de modo que este compreenda o verdadeiro sentido de ensinar, sendo que nesse processo, como já relatado ao organizar o ensino, o professor também se encontra em processo de estudo, o que o permite um maior envolvimento nas atividades que irão resultar na apropriação dos conceitos.

O que acontece é que, ao longo de sua formação inicial, muitas vezes o professor tende a concentrar seus esforços em saber exclusivamente o conteúdo - a teoria - e, ao chegar em sala de aula, acaba por perceber que não basta apenas deter o conhecimento para si, é necessário conseguir constituir metodologias e recursos por meio dos quais os alunos consigam também se apropriar do conteúdo em questão.

O trabalho na dimensão da *práxis* implica, pelo trabalhador, o domínio completo sobre o que realiza: planejar, definir os seus instrumentos e eleger um conjunto de ações que lhe permita atingir o objetivo que idealizou. Nesse movimento, é guiado por uma teoria que lhe permite antever o resultado do que objetiva, que lhe dá a possibilidade de avaliar o resultado de suas ações (MOURA, 2013, p. 97-98).

A *práxis* compreende “[...] o ato ou conjunto de atos em virtude dos quais o sujeito ativo (agente) modifica uma matéria prima dada” (SÁNCHEZ VÁZQUEZ, 1980, p. 245). No sentido de que a *práxis* não é prática, e nem somente teoria, ela se caracteriza na união direcionada a ações que visem a transformação da sociedade, sendo que tanto teoria quanto prática devem estar em sintonia.

Essa união fundamental da teoria com a prática deve estar presente no trabalho do professor, que se caracteriza como sua atividade de ensino (MOURA, 2013). Assim, a prática do professor constitui-se ao buscar elementos que contribuam, com os objetivos de ensino,

auxiliando no processo de aprendizagem do estudante e o seu desenvolvimento. Em outras palavras, “[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer” (VIGOTSKY, 2007, p. 103).

O professor, ao organizar as suas ações de ensino, tende a refletir, a apropriar-se de novos conhecimentos, de modo que se constitui em uma ação formativa tanto para o aluno quanto para o professor. Para Moura (2000, p. 50), “[...] o sujeito professor que, em sendo pessoa, agrega novos saberes nas soluções construídas para a organização de novas ações e o conjunto destas confirmadas na prática dos que fazem o ensino, vai criando a profissão professor”.

Desse modo, a formação docente deve ser um espaço propício ao sujeito para refletir sobre sua prática, do ponto de vista pessoal e social, ou seja, mediante a elaboração e reelaboração de atividades relevantes, tendo como objetivo principal a estruturação do ensino numa perspectiva de desenvolvimento intelectual do indivíduo. Nesse sentido, Lopes (2009, p. 93) diz que “[...] a função do professor será de planejar ações que, ao serem desenvolvidas como atividades, possibilitam a apropriação do conhecimento do aluno”.

Assim, compreendemos que para que o ensino e a aprendizagem se concretizem é necessário que o professor, além de planejar atividades de ensino, oriente as ações dos estudantes durante a sua realização, visando à apropriação dos conceitos, o que, conseqüentemente, também leva o professor a apropriar-se de novos conhecimentos que servirão para analisar e refletir sobre sua prática.

A matemática apresenta-se como um instrumento criado para satisfazer as necessidades surgidas no decorrer da história da humanidade. Podemos dizer que ao organizar o ensino de matemática, tendo por base sua origem, sua necessidade, os professores estão contribuindo para que o aluno compreenda a necessidade de seu estudo, tendo em vista a sua utilização historicamente apropriada de geração em geração.

Como modo de melhor compreender este tema – central de nossa investigação – trazemos à tona pesquisas relacionadas ao tema.

3.2 AS PESQUISAS DESENVOLVIDAS EM RELAÇÃO À FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS NA PERSPECTIVA HISTÓRICO CULTURAL

No sentido de identificar estudos que se aproximam do que até aqui elencamos, realizamos uma busca por pesquisas relacionadas à formação de professores e o ensino de matemática nos anos iniciais.

Apresentamos, desse modo, um levantamento realizado a partir do Catálogo Teses e Dissertações da CAPES, tendo por objetivo realizar um mapeamento das pesquisas desenvolvidas referentes à formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais, na perspectiva da teoria histórico-cultural, desenvolvidas entre os anos de 2013 a 2017. Iniciamos nossa busca pelas seguintes palavras chaves: formação de professores, matemática, anos iniciais, teoria histórico-cultural. Refinamos a pesquisa para Área de conhecimento: “Matemática” ou “Educação”.

Procuramos identificar, primeiramente pelo título, se o trabalho se tratava da formação de professores no contexto do ensino de matemática nos anos iniciais. Encontramos no total: 10 teses e 78 dissertações.

Quadro 2 - Teses e Dissertações no contexto formação de professores e ensino de matemática

Ano	Teses	Dissertações
2013	1	13
2014	3	22
2015	2	21
2016	3	18
2017	1	4

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Prosseguimos com a leitura das palavras-chaves e resumo e, por vezes, quando achávamos necessário, leitura das pesquisas na íntegra. Identificamos no total: 11 dissertações e 5 teses que trazem como aporte teórico a Teoria Histórico-Cultural.

Quadro 3 - Teses e Dissertações sobre ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, fundamentadas na Teoria Histórico-Cultural (2013- 2017)

(continua)

Título	Autor	Ano	Modalidade	Universidade
Os indícios de um processo de formação: a organização do ensino no clube de matemática	SILVA, RAFAEL SIQUEIRA	2013	Dissertação	Universidade Federal de Goiás (UFG)
A atividade orientadora de ensino como organizadora do trabalho docente em matemática: a experiência do clube de matemática na formação de professores dos anos iniciais	BOROWSKY, HALANA GARCEZ	2013	Dissertação	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Futuros professores e a organização do ensino: o clube de matemática como espaço de aprendizagem da docência	FRAGA, LAURA, PIPPI	2013	Dissertação	UFSM
Sentidos e significados de ensinar matemática nos anos iniciais: reflexão crítica e colaborativa de práticas educativas	DAMASCENO, ISOLINA COSTA	2013	Dissertação	Universidade Federal do Piauí (UFP)
A formação de conceitos matemáticos nos anos iniciais: como professores pensam e atuam com conceitos	FERREIRA, VALDIVINA ALVES	2013	Tese	Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás)
A formação dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental no movimento de organização do ensino de frações: uma contribuição da atividade orientadora de ensino	PERLIN, PATRICIA	2014	Dissertação	UFSM
Formação de futuros professores na organização do ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental: aprendendo a ser professor em um contexto específico envolvendo medidas.	POZEBON, SIMONE	2014	Dissertação	UFSM
Realidade e possibilidades da prática docente em matemática nos anos iniciais: um estudo mediado pelas proposições davydovianas	SOUSA, VALDIRENE GOMES DE	2014	Tese	UFP

Quadro 3 - Teses e Dissertações sobre ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, fundamentadas na Teoria Histórico-Cultural (2013- 2017)

(conclusão)

Ações de estudo em atividade de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais	GLADCHEFF, ANA PAULA	2015	Tese	Universidade de São Paulo (USP)
Estudo e ensino de frações: aprendizagens e dificuldades docentes no processo de formação continuada	SILVA, VANI TEREZINHA SIEBERT	2015	Dissertação	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Materiais didáticos na atividade de ensino de matemática: significação dos artefatos mediadores por professores em formação contínua	COSTA, RONALDO CAMPELO DA	2016	Tese	USP
Aprender a ensinar frações a partir do conceito de atividade orientadora de ensino: um estudo com professores de quartos e quintos anos do ensino fundamental	ZEFERINO, LIDIANE CHAVES	2016	Dissertação	Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
Sinais de resistência: o ensino de matemática no contexto da atividade docente nos anos iniciais do ensino fundamental	LUCIANA PEREIRA DE SOUSA	2016	Dissertação	Universidade Federal do Tocantins (UFT)
Contribuições da teoria histórico-cultural para o ensino de matemática nos anos iniciais	OLIVEIRA, MICHELLE CRISTINA MUNHOZ	2017	Dissertação	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
A formação continuada de professores na perspectiva do desenvolvimento humano: um estudo de caso nos anos iniciais do ensino fundamental	FABIO BRAZIER	2017	Dissertação	Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)

Fonte: Elaborado pela autora.

Essas pesquisas têm na THC seu alicerce e nos levam a refletir sobre as formações continuadas, que podem levar o professor a um processo de estudo e reflexão de sua prática. Todas as teses e dissertações nos remetem à articulação entre teoria e prática frente ao ensino de matemática. Ao movimento de estudo do professor, que em sua formação inicial muitas

vezes acaba por não adquirir os conhecimentos necessários, para a mediação frente aos conceitos matemáticos a serem desenvolvidos em sala de aula.

Prosseguindo a análise desses trabalhos, procedemos à leitura completa dos mesmos, a fim de identificar as que mais apresentavam aproximações com o objeto de nossa pesquisa.

Realizando uma análise dos trabalhos, identificamos que as dissertações de Silva (2014), Fraga (2013), Vaz (2013), Perlin (2014) e Pozebon (2014), assim como a tese de Araujo (2015) e Costa (2016), trazem o processo de organização e reorganização do ensino no coletivo, ou seja, no estudo envolvendo várias modalidades e graus de formações (alunos graduação, pesquisador, professores), que em um processo coletivo buscam modos de colaboração entre os partícipes, sendo desse modo uma formação tanto como um aporte para os futuros professores, quanto aos professores atuantes frente ao ensino, ao desenvolvimento de conceitos matemáticos. Nessas formações, os conteúdos são organizados e reorganizados, na proposição de revelar o caminho para garantir uma aprendizagem efetiva dos conceitos, uma articulação entre a teoria e a prática com o propósito inteiramente ligado ao movimento de apropriação dos conceitos.

A pesquisa de Damasceno (2013) traz reflexões a partir de encontros realizados com professores no intuito de pensar nos sentidos e significados do ensino de matemática. No decorrer das sessões reflexivas objetivadas no exercício de repensar as práticas desenvolvidas em sala de aula, tem-se explícita as dificuldades relativas ao ensino e a busca dessa superação. Por meio do enunciado das professoras participantes dessa pesquisa, tem-se a necessidade de análise e reflexão do trabalho realizado nas aulas de matemática, no qual, ao serem questionadas, entram num processo de repensar sua prática para aprimorar a atuação. No sentido de que o professor é o mediador do conhecimento, este deve estar sempre em busca de melhores resultados em sala de aula.

Ao fazer a distinção entre cooperação e colaboração, a pesquisadora traz a questão da troca entre os pares, ou seja, de como os professores podem, a partir de um trabalho em equipe, reorganizar sua forma de desenvolver os conteúdos. Aponta que um estudo colaborativo requer saber ouvir, interpretar as opiniões para, desse modo, avaliar a organização do ensino.

Na mesma linha de pensamento, a pesquisa de Gladcheff (2015) traz o pressuposto de que a significação da ação docente converge para o ensino na perspectiva da THC. Ao organizar ações coletivas com foco no ensino e aprendizagem, tem-se a aprendizagem teórica de conhecimentos que irão orientar o movimento de organização dos conceitos. Destaca que as ações potencialmente formadoras, em uma formação continuada, devem estar alicerçadas

no pensamento teórico, no estudo de constituição de um conceito e na articulação teoria e prática.

Silva (2015) buscou em sua dissertação, idealizada em uma formação continuada, realizada em nove encontros com três professoras atuantes no 4º e 5º anos do ensino fundamental, constituir o quadro de dificuldades e as aprendizagens das professoras manifestadas a partir da realização desse processo formativo de organização dos conhecimentos para o ensino de frações. De acordo com os resultados dessa pesquisa, no movimento formativo tem-se a oportunidade de refletir sobre a prática, sobre seus conhecimentos, no qual, conseqüentemente no trabalho coletivo, na colaboração entre os sujeitos da pesquisa, surgem reflexões e posterior mudança na organização do ensino. Traz a questão da apropriação do conhecimento necessário à prática docente em um movimento que permite ao docente humanizar-se.

Igualmente voltado ao ensino de frações, Zeferino (2016) promoveu um curso de extensão de formação continuada de professores, apoiado na teoria da atividade e de atividade orientadora de ensino, como aporte para o trabalho coletivo de organização do ensino. Partindo de uma proposta de formação, especificamente do ensino de frações, que envolveu professores do 4º e 5º ano, evidenciando mudanças em relação ao pensamento empírico, constituídas em meio às ações e evidenciadas nas particularidades do pensamento teórico. Destacando-se como elemento desencadeador desse processo a atividade orientadora de ensino, que levou por meio de sua organização a apropriação de conceitos. Do mesmo modo, as teorias utilizadas propiciaram não só a aprendizagem do conceito de fração, mas, sobretudo possibilitou mudanças no método de organização e do pensamento docente.

Entre as pesquisas selecionadas, algumas aproximam-se em partes com nossos objetivos de formação continuada. Ou seja, apesar de trazerem como aporte teórico a THC, não trazem, por exemplo, o contexto da matemática ou a proposição de uma formação contínua. Dentre elas, Brazier (2017), Sousa (2014), Ferreira (2013), Oliveira (2017), conforme iremos mencionar a seguir.

Brazier (2017), em sua dissertação intitulada: “A Formação continuada de professores na perspectiva do desenvolvimento humano: um estudo de caso nos anos iniciais do ensino fundamental”, embora traga por base teórica de análise a THC, no processo de formação continuada com professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, não corrobora com nossa pesquisa no que tange ao contexto da matemática nos iniciais, sendo esse estudo apenas em relação à formação dos professores numa perspectiva de promover análise frente às formações ocorridas no próprio ambiente escolar, que deve ter por ênfase o desenvolvimento

humano. Traz as condições subjetivas como elementos que instigam a relação sentido e significado do professor frente à formação continuada. Assim, “[...] ao tomarmos os preceitos da teoria histórico-cultural para olharmos a realidade escolar em suas múltiplas dimensões temos que refletir sobre a complexidade do processo de educação e sobre o papel da educação escolar no processo de humanização” (BRAZIER, 2017, p. 137).

Já Sousa (2014), traz como elemento mediador de seu estudo as proposições davydovianas para o ensino de matemática no primeiro ano do ensino fundamental. Propondo a partir do contexto da formação continuada um estudo acerca do ensino do conceito teórico de número, de modo que se possa estabelecer, com suporte nas suas vivências com a matemática, possibilidades para o desenvolvimento de práticas pedagógicas favoráveis ao desenvolvimento das potencialidades humanas.

Em sua tese, Ferreira (2013) realizou uma análise em relação às concepções expressas pelos professores e modo de organização do ensino, não caracterizando-se com formação continuada, apenas sendo um estudo do posicionamento dos professores frente ao ensino e sua prática em sala de aula. Assim como Sousa (2016), que apresenta um estudo sobre aspectos ligados ao conceito de resistência no movimento de ensino de matemática nos anos iniciais. No contexto desta pesquisa, apenas apresentaram-se os relatos de professores frente ao ensino de matemática.

Oliveira (2017), em sua dissertação, traz as contribuições das produções científicas, realizadas a partir de 2012, com aporte teórico na THC, não colaborando para nossa pesquisa no quesito formação continuada.

De modo geral, as pesquisas desenvolvidas nos auxiliam na proposição de novas formas de conceber o ensino, verificando como se deu o processo de formações e, assim, buscando melhores formas de construir espaços formativos conforme as demandas.

Podemos perceber nos resultados apresentados a preocupação com o ensino de matemática nos anos iniciais e o constante relato de professores no sentido de não estarem preparados para o desenvolvimento dessa disciplina. Foi possível compreender que a organização do ensino propicia ao professor um engajamento teórico-prático, ou seja, em suas ações de estudo ele pode aprender a essência do conceito, colaborando para sua prática em sala de aula.

Os trabalhos desenvolvidos auxiliam a refletir sobre o ensino de matemática, assim trazemos algumas pesquisas desenvolvidas pelo GEPEMat, as quais colaboram com a reflexão sobre professores, desde a formação inicial.

3.3 AS PESQUISAS DESENVOLVIDAS PELO GEPEMAT RELACIONADAS AO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

Como dito anteriormente, diversas pesquisas têm sido desenvolvidas em relação à formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais. Entendendo que o processo de formação inicial muitas vezes apresenta-se insuficiente no sentido de o professor compreender a importância de um ensino organizado, que possibilite ao aluno aprender e conseqüentemente se desenvolver, trazemos a necessidade de formação continuada, formação esta que venha ao encontro dos anseios dos educadores, que os motivem a construir uma prática propícia ao desenvolvimento da aprendizagem.

Podemos perceber que muitas pesquisas têm se direcionado à formação inicial do pedagogo, professor que irá atuar nos anos iniciais e, com isso, irá ensinar matemática nessa etapa escolar. Esses estudos mostram a importância da organização do ensino de matemática, tendo em vista o desenvolvimento concreto de ações objetivadas no estudo dos conceitos e seu movimento lógico-histórico de constituição.

Nessa perspectiva, evidenciamos algumas pesquisas desenvolvidas pelo GEPEMat, que envolveram organização, desenvolvimento e avaliação de atividades matemáticas. Ações estas que oportunizam o estudo coletivo, com ênfase no ensino de conceitos matemáticos nos anos iniciais e a troca potencializada na convivência entre estudantes e professores.

Trazemos as pesquisas de Vaz (2013), Fraga (2013), Pozebon (2014), e Perlin (2014), que apresentam estudos acerca da organização do ensino como propulsora para o desenvolvimento de conceitos matemáticos. Destacamos essas pesquisas, pois trazem o processo de construção de um conceito matemático, por meio de ações que foram planejadas, discutidas, desenvolvidas e seguidas de uma posterior reflexão acerca do movimento realizado.

Pozebon (2014), em sua pesquisa intitulada “Formação de futuros professores na organização do ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental: aprendendo a ser professor em um contexto específico envolvendo medidas”, apresenta preocupação em relação à apropriação de conhecimentos e constituição do futuro professor, que irá ensinar matemática nos anos iniciais.

As ações foram desenvolvidas por acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Pedagogia e em Matemática – integrantes do GEPEMat – e, posteriormente, aplicadas em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, o qual envolveu o estudo, planejamento, desenvolvimento e avaliação de atividades pedagógicas, nesse caso, a organização para o

ensino de medidas. Como resultado dessa pesquisa, evidenciou-se por meio do movimento de organização e planejamento, a atribuição de novos sentidos à composição da atividade pedagógica e a necessidade da apropriação de conhecimentos matemáticos necessários à prática do futuro professor.

Em sua dissertação “Futuros professores e a organização do ensino: o clube de matemática como espaço de aprendizagem da docência”, Fraga (2013) situa seu estudo na organização de atividades no Clube de Matemática (CluMat), as quais são estudadas, planejadas, desenvolvidas e avaliadas propostas para o ensino de matemática nos anos iniciais, desenvolvidas por alunos dos cursos de Pedagogia e de Matemática, no âmbito do clube. Assim, acompanhou quatro alunos do curso de Pedagogia e um aluno do curso de Matemática na organização de uma AOE sobre estatística, concluindo nesse estudo sobre as diferentes situações vivenciadas, motivadas pelos mesmos objetivos, a necessidade de organizar o ensino. Verificou-se, nesse movimento de organização do ensino de modo compartilhado, a necessidade de reavaliar e aprimorar sua atividade e prática docente.

Vaz (2013), em sua pesquisa intitulada “A atividade orientadora de ensino como organizadora do trabalho docente em matemática: a experiência do clube de matemática na formação de professores nos anos iniciais” traz o movimento da organização de uma AOE para o ensino de geometria, realizada no contexto do Clube de Matemática. O objetivo era investigar o processo de formação de professores em um grupo que organiza de forma compartilhada as atividades de ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental. Concluiu que o aprimoramento do ensino é dado no movimento de planejar, desenvolver e avaliar as atividades de ensino, e posterior reflexão acerca desse processo.

Perlin (2014), em sua dissertação “A formação do professor dos anos iniciais do ensino fundamental no movimento de organização do ensino de frações: uma contribuição da atividade orientadora de ensino”, acompanhou uma professora em processo de organização do ensino de frações. Com o objetivo principal de investigar a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no contexto da organização do ensino de frações para o 5º ano. Nesse processo foi desenvolvida uma AOE para o ensino de frações, perpassando pelo estudo, planejamento, desenvolvimento e avaliação da proposta.

Por meio dos resultados dessas pesquisas podemos inferir que o planejamento de ações frente ao ensino contribui para que o professor se aproprie de conhecimentos matemáticos a serem ensinados aos alunos, de modo que esse ensino seja motivado na necessidade tanto de ensinar quanto aprender, colaborando tanto na prática do professor quanto no processo de aprendizagem do aluno.

Podemos perceber, ainda, a preocupação com o processo de formação inicial de professores que irão atuar nos anos iniciais do ensino fundamental e, conseqüentemente, terão de ensinar matemática. Com esse processo de trabalho colaborativo do desenvolvimento e organização do ensino, atribui-se uma prática de maior ênfase no processo de aprendizagem, tanto dos alunos quanto dos professores. Essas ações de planejar atividades de forma compartilhada possibilitam o envolvimento do estudante e, assim sendo, uma formação subsidiada para o ensino de matemática, no sentido de que se os licenciandos já na graduação têm oportunidades de pensar e organizar atividades relevantes para o ensino de matemática, conseqüentemente, quando estiverem em sala de aula terão uma base teórica e prática que promovem melhor compreensão da forma como a organização do ensino de matemática influencia no aprendizado do aluno.

Nossa preocupação centra-se naqueles professores que estão atuando nos anos iniciais, na necessidade de formação continuada, sendo nosso intuito olhar para esse contexto. Assim, essas pesquisas elencadas nos auxiliam a pensar em uma formação contínua que permita aos professores repensar na forma pela qual vem organizando o ensino de matemática, ou seja, ao propor uma formação temos que levar em consideração os anseios dos educadores, as suas necessidades formativas.

Destacamos que uma formação que estimule o professor a buscar alternativa de modo colaborativo remete ao que nos propusemos frente ao presente estudo, que envolve a formação de professores atuantes nos anos iniciais do ensino fundamental, visando colaborar com o processo de organização do ensino de conceitos matemáticos.

Muitos programas de formação de professores não articulam com suas necessidades profissionais por se dedicarem aos elementos que compõem o trabalho docente de forma pontual. Em alguns casos abordam somente a atualização de conhecimentos científicos e técnicos, em outros, somente a metodologia para o ensino desses conhecimentos (DIAS; SOUZA, 2017, p. 204).

Muitas vezes, as formações propostas constituem-se de meros treinos de métodos, com intuito apenas do desenvolvimento de determinado conteúdo. Uma formação continuada da forma como concebemos parte das necessidades docentes, ou seja, deve ter por objetivo dar nova qualidade ao conhecimento teórico dos envolvidos. Em nossos casos os de matemática e os meios para propor o ensino e aprendizado.

Especificamente, tomando por base os professores que ensinam matemática nos anos iniciais, como já ressaltamos, esses têm poucas oportunidades no que diz respeito a uma formação matemática que colabora nas exigências da docência. O que se percebe é uma gama

de cursos de formação continuada que se constituem em metodologias de ensino, sem levar em consideração que não basta saber apenas métodos de ensino, é preciso, também, estudar os conceitos matemáticos que muitas vezes não foram suficientes discutidos em sua formação inicial.

Franco e Longarezi (2011) compreendem que uma formação continuada, necessariamente, deve ser um espaço propício ao desenvolvimento de habilidades e compreensão do contexto histórico, no sentido de contribuir para a intervenção da realidade e não apenas uma formação pronta, tornando-se mera reprodução de conceitos e teorias sem assimilar verdadeiramente o sentido do movimento histórico dos conceitos. Nesse sentido, as autoras trazem que

No campo da formação continuada de professores, a superação do distanciamento entre significado social e sentido pessoal, em outros termos, a superação das resistências em particular das ações de formação, implica na construção de condições objetivas a partir das quais seja possível a construção de trabalhos que não somente incluam os professores em seus processos de formação, mas que também possibilitem a constituição de coletivos que assumam suas necessidades e as transformem em atividades formativas, potencializadoras do desenvolvimento profissional docente (FRANCO; LONGAREZI, 2011, p. 573-574).

A partir das pesquisas e estudos que destacamos anteriormente, podemos compreender que uma formação continuada deve pautar-se na construção de um ambiente em que o formador oportunize a aprendizagem docente, tanto prática como teórica, possibilitando o desenvolvimento dos sujeitos envolvidos na formação. Nessa perspectiva, a TA constitui-se como um modo de conceber a atividade de ensino como trabalho docente.

Sabemos que a formação inicial não oferece todos os conhecimentos científicos matemáticos necessários para o seu ensino nos anos iniciais, devido a ampla abrangência que o curso de Pedagogia requer, pois o professor necessita ter conhecimentos relativos a várias disciplinas. O que pressupomos necessário é um olhar para as formações continuadas que venham ao encontro das necessidades formativas desses docentes, no sentido de não apenas criticar a formação inicial, mas propor formações que auxiliem e completem sua formação. Imbérnon (2000) alega que as pesquisas precisam ser realizadas “com” os professores sobre suas práticas e formação e não apenas “sobre” suas práticas e formação.

No âmbito de nossa pesquisa, entendemos que a atividade de formação deve convergir na mudança de sentido da prática pedagógica por parte do professor, objetivada em uma construção coletiva, e orientada pela ótica teórica proposta para tal. Como traz Gladcheff (2015, p. 25), “[...] o processo de ‘significação da atividade de ensino’ pode emergir na

‘atividade de formação contínua’ e, durante esse movimento, os significados conceituais, tidos como seus referenciais, são expostos a fim de que sejam apropriados pelo professor”. Desse modo, as ações de formação continuada devem convergir para a atividade de ensino do professor, um significado social para seu trabalho docente.

A THC nos oferece bases para uma teoria pedagógica no sentido de revelar conceitos fundamentais na compreensão do desenvolvimento humano, trazendo aporte para o trabalho docente, tendo em vista a figura do professor como agente capaz de interferir no processo de ensino e aprendizagem, de modo a propiciar o desenvolvimento máximo das capacidades humanas. Nesse sentido, uma formação continuada intencionalmente organizada remete a um momento de estudo e troca entre os pares, onde sejam colocados como responsáveis pelo seu próprio processo de formação.

Nesse sentido, trazemos no capítulo a seguir a metodologia e o movimento de constituição de nossa pesquisa, no que se refere à produção de dados e ao processo de análise.

4 MOVIMENTO DE ORGANIZAÇÃO DE UM ESPAÇO FORMATIVO

Esse capítulo tem por objetivo trazer os caminhos que levaram à organização dessa pesquisa. Assim, apontamos os procedimentos metodológicos por meio dos quais a investigação foi desenvolvida, assim como a caracterização dos participantes da pesquisa, bem como o espaço em que se realizaram os encontros formativos.

Pautados na THC, mais especificamente na TA e na AOE, que orientam o desenvolvimento da investigação proposta nesta pesquisa, entendemos que

[...] o pesquisador está em atividade de pesquisa quando organiza suas ações de forma intencional e consistente, buscando encontrar procedimentos teóricos-metodológicos que permitam explicar suas indagações a respeito do objeto investigado. Dessa forma, a organização das ações que permitam a objetivação de seus motivos de investigação implica a escolha de determinadas ferramentas que viabilizam a condução da pesquisa (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010, p. 43).

Desse modo, trazemos o movimento da pesquisa, o processo de investigação, os instrumentos, a caracterização do espaço e as opções de análises decorrentes desse processo.

4.1 ORIENTAÇÕES TEÓRICAS DOS ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Ao utilizarmos como referencial metodológico a THC, voltamo-nos à compreensão das atribuições do homem como ser social, responsável por conduzir a transformação da realidade. Para Vigotski (1995, p. 47):

Toda investigação perpassa pelo processo de elaboração do método, a cada novo estudo requer um novo método apropriado. Sendo o método o meio para a obtenção dos resultados. Nesse sentido o método é “ao mesmo tempo premissa e produto, ferramenta e resultado da investigação”.

Assim, o método deve coincidir com o objeto de estudo, ou seja, o método deve corresponder ao problema. Portanto, um aspecto fundamental é que permita a compreensão do ser humano como histórico e cultural, no sentido de abranger os fenômenos que envolvem a constituição do sujeito em relação ao meio social.

Entender o processo de desenvolvimento humano requer seu estudo amparado pelo movimento histórico, da totalidade, sendo que a principal característica do método pautado na Teoria Histórico-Cultural é a premissa de que o fenômeno estudado, de modo geral, deve apresentar-se em sua totalidade. Desse modo

Defendemos a seguinte tese geral: fundamentar-se nos conceitos elaborados pela Teoria Histórico-cultural significa fundamentar-se em todas as dimensões desses conceitos: epistemologia, lógica/filosófica e ontológica. Assumir, por exemplo, o conceito de “funções psíquicas superiores”, zona de desenvolvimento proximal”, ou “desenvolvimento cultural” apenas na sua dimensão epistemológica – como um conhecimento “da psicologia” ou “para a educação” -, prescindindo das suas dimensões lógica (que, para a Teoria Histórico-Cultural, é a lógica dialética) e ontológica (que, para a Teoria Histórico-Cultural, é a materialista e histórica), significa assumir aqueles conceitos pela metade (CEDRO; NASCIMENTO, 2017, p. 25-26).

No processo de desenvolvimento de uma pesquisa, uma das questões que remetem à reflexão é a escolha do método, tendo em vista que este irá orientar o caminho para o desenvolvimento e compreensão dos sistemas que envolvem todo esse percurso. Nesse sentido Vygotski (1995, p. 47) diz que “[...] a busca do método converte-se em uma das tarefas de maior importância da investigação. O método, neste caso, é, ao mesmo tempo, premissa e produto, ferramenta e resultado da investigação”, ou seja, por meio dele será delineada a pesquisa.

Devido às circunstâncias do mundo atual, no qual muitas vezes a realidade apresentada configura-se de forma superficial, aparente, sendo maquiada conforme os interesses, Kosik (2002, p. 15) caracteriza esse ato de apenas trazer a realidade como ela é posta, sem compreender os processos que a caracterizam em sua totalidade, de pseudoconcreticidade. Para o autor,

O mundo da pseudoconcreticidade é um claro-escuro de verdade e engano. O seu elemento próprio é de duplo sentido. O fenômeno indica a essência e, ao mesmo tempo, a esconde. A essência se manifesta no fenômeno, mas só de modo inadequado, parcial, ou apenas sob certos ângulos e aspectos.

A compreensão do processo de humanização é a principal e inicial questão a que nos remete, tendo em vista que ao estudar o caminho pelo qual são construídas as ações humanas voltamo-nos ao questionamento no que se refere à compreensão do processo de desenvolvimento humano.

Ao buscar compreender os processos que levam ao desenvolvimento humano, muitos caminhos podem ser tomados na perspectiva da pesquisa em educação. Assim, esses caminhos utilizados na tentativa de compreender esse processo, constituem os métodos e metodologias que são usados nas pesquisas.

Cedro e Nascimento (2017, p. 20) trazem que:

[...] as estratégias metodológicas de investigação compreendem um conjunto de habilidades, suposições e práticas que devem ser empregadas pelo pesquisador e que

refletem o movimento que vai das concepções teóricas ao mundo empírico e vice-versa. Em outras palavras, as estratégias metodológicas de investigação colocam as concepções de pesquisa em movimento.

Desse modo, corroboramos com os autores, pois o método se configura como o caminho que propiciará a compreensão do fenômeno ao qual se estuda, conduzindo o percurso na constituição do objeto e de sua análise. Compreende-se que, ao fundamentar a pesquisa na teoria histórico-cultural, assumimos as dimensões desse conceito, ou seja, o estudo lógico histórico de sua constituição.

Nessa perspectiva, acolhemos o método histórico e dialético como metodologia de pesquisa, temos como premissa a compreensão do fenômeno a ser pesquisado em sua totalidade, no sentido de levar em consideração todo o processo desde sua constituição até o problema caracterizado. Para Vigotsky (1995, p. 67-68), “[...] estudar algo historicamente significa estudá-lo em movimento”. Essa é a exigência fundamental do método dialético, “[...]é somente em movimento que um corpo mostra o que é” (VIGOTSKY, 2007, p. 68). Assim sendo, cabe ao pesquisador conduzir o movimento que traz o processo de transformação revelado no caminho do estudo ao qual se propõe.

A tese fundamental da Teoria Histórico-Cultural é de que o ser humano se desenvolve por meio das relações sociais e o materialismo histórico dialético, enquanto método de investigação, torna-se o caminho metodológico que possibilita compreender e explicar a realidade.

A respeito dessas relações sociais, de acordo com Leontiev (1978, p. 267) “[...] podemos dizer que cada indivíduo aprende a ser um homem”. Logo, é por meio da vivência em sociedade que o ser humano vai adquirir conhecimentos necessários para se desenvolver. Desde seu nascimento o ser humano passa a se desenvolver conforme sua interação como o meio social, no sentido de que o homem se diferencia dos animais por possuir a capacidade de criar e aperfeiçoar instrumentos.

O trabalho é fundamental na humanização do ser humano, é por meio dele que o indivíduo se humaniza, possibilitando o desenvolvimento da cultura.

O homem como ser social, ao se incluir nas relações sociais, participando do desenvolvimento social, vai se constituindo, retomando a ideia central de que o homem nasce aspirando ser homem, no entanto é por meio das relações sociais que isto ocorrerá. Assim, a personalidade depende do contexto histórico, das relações sociais e de tudo o que engloba o meio em que está inserido.

A transformação dos objetos ocorre pela necessidade de modificação, que são transmitidas de geração em geração e constantemente aperfeiçoadas. Assim,

No desenvolvimento da atividade prática, social por sua origem e procedimentos de realização, as pessoas começam a reproduzir, em princípio, qualquer objeto da natureza e também a criar os que estão incluídos nela só potencialmente. Isto se torna possível graças a que as pessoas se relacionam com a natureza desde a posição de toda sua espécie, de toda a humanidade (DAVYDOV, 1988, p. 117).

A humanização decorre do processo de criação e desenvolvimento de instrumentos que, ao serem criados devido a uma necessidade em dado contexto histórico, são incorporados à cultura humana e posteriormente aprimorados devido a um novo contexto histórico. Ou seja, o desenvolvimento de instrumentos pelo ser humano decorre das suas necessidades cotidianas, de modo que a partir de sua criação essas são incorporadas à cultura, sendo aprimoradas devido à constante evolução da sociedade que, para satisfazer novamente uma necessidade, precisa modificá-la, nesse caso aprimorando o que seus antepassados criaram.

Os conceitos perpetuados ao longo da história são criados de maneira racional, ou seja, são produtos objetivados na atividade humana, na interação com o meio, com a cultura. “Ter um conceito sobre um objeto significa saber reproduzir mentalmente seu conteúdo, construí-lo. A ação mental de construção e transformação do objeto constitui o ato de sua compreensão e explicação, a descoberta de sua essência” (DAVYDOV, 1988, p. 126).

Partindo do método materialista histórico dialético, Vigotsky (2007, p. 88), traz alguns princípios à investigação dos fenômenos humanos, sendo eles:

Em síntese: (1) uma análise do processo em oposição a uma análise do objeto; (2) uma análise que revela as relações dinâmicas ou causais, reais, em oposição à enumeração das características externas de um processo, isto é, uma análise explicativa e não descritiva; (3) uma análise do desenvolvimento que reconstrói todos os pontos e faz retornar à origem do desenvolvimento de uma determinada estrutura.

Compreender um fenômeno dialeticamente significa não somente atingir sua essência diretamente, mas realizar um estudo da constituição histórica de um conceito. Realizar o estudo não apenas individual de intervalos, mas sim a totalidade de um fenômeno, todo o seu processo de constituição.

Por sua vez, a essência do fenômeno na sua forma mais desenvolvida não se apresenta ao pesquisador de forma imediata, mas sim de maneira mediatizada e essa mediação é realizada pelo processo de análise, o qual trabalha com abstrações. trata-se do método dialético de apropriação do concreto pelo pensamento científico através da mediação do abstrato. A análise seria um momento do processo de

conhecimento, necessário à compreensão da realidade investigada em seu todo concreto (DUARTE, 2000, p. 84).

Desse modo, a compreensão histórica de um fenômeno perpassa pelo processo de transformação e aprimoramento resultante das interações sociais e do momento em que este se apresenta, nesse sentido “[...] a expressão da história verdadeira da natureza humana; é o saldo da sua transformação histórica” (LEONTIEV, 1978, p. 268).

Em síntese, a elaboração do método de investigação consiste em considerar a natureza histórica de um fenômeno que possa apanhar sua essência, levando em consideração seu processo de transformação, suas origens e causas.

Considerando o contexto de nossa pesquisa, remetemo-nos a questão central que está voltada à formação de professores, organizada de modo que os sujeitos possam, ao longo desse movimento de formação, apropriar-se dos conceitos matemáticos que por vezes estão na visão destes estritamente constituídos e apresentados como estáticos. Contudo, é necessário perfazer o movimento de constituição, da origem de um conceito, para que este possa se apropriar e, conseqüentemente, partir da necessidade de ensinar o conceito e, por conseguinte, possibilitará mostrar ao aluno essa mesma necessidade.

Ao compreender a totalidade do processo de constituição de um conceito matemático, o professor tende, por meio dessa apropriação, levar aos alunos uma síntese que permitirá uma explanação de seu processo de constituição que dará maior ênfase ao seu ensino. Para Davidov (1988, p. 126), “[...] ter um conceito sobre um objeto significa saber reproduzir mentalmente seu conteúdo, construí-lo, e a ação mental de construção e transformação do objeto constitui o ato de sua compreensão e explicação, o descobrimento de sua essência”.

Discutir a constituição histórica de formação de um conceito é condição fundamental quando o foco é a organização do ensino, ou seja, tendo como objeto de pesquisa propiciar uma formação a qual os sujeitos se apropriem dos conceitos matemáticos de modo a constituir um ensino relevante. A intenção é que esse possa se caracterizar como condição necessária para a apropriação dos conteúdos pelo aluno, corroborando com a ideia central de que é preciso compreender o movimento histórico de formação de um conceito e a apreensão da realidade que o tornou possível, Kosik (2002, p. 44) traz que:

Se a realidade é entendida, como um todo que possui sua própria estrutura (e que, portanto, não é caótico), que se desenvolve (e, portanto, não é imutável nem dado uma vez por todas), que se vai criando (e que, portanto, não é perfeito e acabado no seu conjunto e não é mutável apenas em suas partes isoladas, na maneira de ordená-las), de semelhante concepção da realidade decorrem certas conclusões metodológicas que se convertem em orientação neurística e princípio epistemológico para estudo, descrição, compreensão, ilustração e avaliação de certas

seções tematizadas da realidade, que se trate da física, da biologia ou da política econômica de problemas teóricos da matemática ou de questões práticas relativas à organização da vida humana e da situação social.

Diante do exposto, como pesquisadores, para atingir nosso objetivo de estudo, precisamos conhecer a realidade e o contexto de nossa pesquisa e as necessidades que irão conduzi-la. Isso implica em propor um estudo que promova nos professores a necessidade de compreender o movimento histórico de sua origem – conceitos matemáticos. Para isso, se faz necessário objetivar as necessidades formativas na voz destes que serão posteriormente objetos de estudos no grupo em formação.

Para a análise dos dados resultantes dos três momentos pelo qual perpassa essa pesquisa, trazemos os episódios, apresentados por Moura (2004, p. 276):

Os episódios poderão ser frases escritas ou faladas, gestos e ações que constituem cenas que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora. Assim, os episódios não são definidos a partir de um conjunto de ações lineares. Pode ser que uma afirmação de um participante de uma atividade não tenha impacto imediato sobre os outros sujeitos da coletividade. Esse impacto poderá estar revelado em um outro momento em que o sujeito foi solicitado a utilizar-se de algum conhecimento para participar de uma ação no coletivo.

Como traz o autor, os episódios são compostos por cenas que remetem a ações faladas ou escritas, que compõem os elementos investigativos que vão ao encontro dos objetivos da pesquisa. Assim, a escolha dos episódios analisados está relacionada aos objetivos de nossa pesquisa, ou seja, ações que se compuseram ao longo das etapas pela qual perpassou nosso estudo.

Nossas ações foram intencionalmente organizadas de modo a obter elementos que pudessem levar aos objetivos propostos, no que se refere ao espaço formativo e no que tange à investigação, como descrevemos a seguir.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO DE PESQUISA

As informações apresentadas se referem ao exposto no Projeto Político-Pedagógico (PPP) da Escola a qual, a partir de sua leitura, trazemos alguns elementos que auxiliam à caracterizar o ambiente de nosso espaço de pesquisa.

Os sujeitos participantes dessa pesquisa são professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola do município de Alegrete. Cidade esta localizada na fronteira oeste do Rio Grande do Sul, que possui atualmente 34 escolas, divididas em 13 Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI) urbanas e uma rural; 12 Escolas Municipais

de Educação Básica (EMEB) urbanas e nove Polos Educacionais Rurais, situados no interior do município.

A rede pública municipal de Alegrete/RS conta com 610 professores e 5.320 alunos matriculados. A estrutura da Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC) conta com o Núcleo de Apoio e Assessoria Pedagógica (NAAP), formado por 12 professores, juntamente com outros três, que compõem o Projeto Movimento da Vida (MOV), para a construção de espaços de discussões e formações continuadas em serviço, estrutura que dá suporte à direção pedagógica da SMEC e atua na colaboração com as gestões escolares para a realização de atividades variadas.

A escolha dos sujeitos culminou pelo acolhimento da proposta e disposição do espaço para a realização da formação pela gestão da escola, assim como os professores que se propuseram a participar da formação.

A Escola Municipal de Educação Básica Honório Lemes está localizada na zona leste da cidade, na Avenida Caverá, número 900, bairro Honório Lemes. Foi fundada no dia 25 de abril de 1970, e tem por mantenedora a Prefeitura Municipal de Alegrete por meio da Secretaria de Educação e Cultura.

A escola conta com um total de 273 alunos, sendo 163 alunos no turno da manhã e 110 no turno da tarde. Possui em seu quadro docente 19 professores e também conta com oito funcionários. A escola funciona em dois turnos: manhã, com entrada às 7h45min, e saída às 11h45min; tarde, com entrada às 13h e saída às 17h, atendendo alunos na modalidade Educação Infantil nível A e B e Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano. Ela está inserida em uma comunidade onde alguns alunos são provenientes de classe média e outros se encontram em situação de vulnerabilidade social. Convive-se com diversos fatores sociais como desemprego, violência, alunos sem pais, entre outros.

Os instrumentos avaliativos utilizados para a verificação do rendimento dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental são expressos por meio de pareceres trimestrais que descrevem as competências e habilidades referentes aos conhecimentos que foram construídos pelo aluno. Também relatam o que ainda falta atingir quanto aos objetivos necessários à aprovação e que devem exigir atenção no próximo trimestre, ou que determina a aprovação ou permanência do aluno no ano ou série.

Desse modo, o PPP orienta os educadores a utilizarem múltiplos instrumentos avaliativos que servirão de base à construção dos pareceres e que refletirão a realidade diagnóstica do aluno.

Para os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, a forma de expressão dos resultados dos instrumentos avaliativos se dá por meio de uma nota trimestral. O parâmetro mínimo de aprovação é de sessenta (60) pontos. São oferecidos estudos de recuperação para os alunos com menor rendimento, concomitantemente ao desenvolvimento da proposta de trabalho de cada professor.

Na Educação Infantil, Nível A e B, os pareceres são entregues aos responsáveis, semestralmente, e nos Anos Iniciais e Finais são entregues os resultados aos responsáveis ao final de cada trimestre. A filosofia da escola é “[...] educar e valorizar o indivíduo, por meio da construção do conhecimento, formando cidadãos capazes de interagir com o ambiente, contribuindo para a constituição de uma sociedade democrática e justa” (ALEGRETE, 2016, p. 11).

A escola tem por objetivo oportunizar a formação harmoniosa da personalidade do educando, tanto no campo cognitivo como afetivo, a fim de tornarem-se cidadãos críticos e participativos, comprometidos com a sociedade. A escola ainda realiza durante o ano letivo a Avaliação Institucional em duas etapas, visando coletar dados e discussão devolutiva à comunidade escolar com propostas e ações que visam repensar a educação e a qualidade do Ensino.

O calendário escolar é elaborado pela Direção e Coordenação da escola, sendo aprovada pelo NAAP, e terá que cumprir 200 dias letivos e 800 horas-aulas, incluindo o recreio nas quatro horas.

Apresentado o contexto, passemos a explicitar os encaminhamentos para a produção de dados do nosso estudo.

4.3 A PRODUÇÃO DOS DADOS

Esta pesquisa contempla objetivos investigativos e formativos, visando discutir sobre o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foi desenvolvida em uma escola da rede municipal de Alegrete/RS, contando com 6 professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em três momentos:

a) aplicação de um questionário aos professores participantes no intuito de conhecer a formação dos professores, tempo de atuação em turmas dos anos iniciais do ensino fundamental, bem como sua relação com a matemática e seu ensino;

b) desenvolvimento de encontros formativos no próprio espaço de trabalho dos professores, no horário das reuniões pedagógicas. Nesses encontros os professores assistiram

a vídeos sobre os pressupostos teóricos que ancoram nossa pesquisa, assim como a leitura de textos sobre a AOE, de modo que pudessem compreender melhor nossa proposta de ensino que está pautada no movimento lógico-histórico da constituição de um conceito, já que em nosso questionário os professores relataram a necessidade de uma formação acerca das quatro operações matemáticas trazendo que estas são a base do ensino nos anos iniciais;

c) acompanhamento do planejamento, desenvolvimento e avaliação de ações de uma das professoras participantes dos encontros formativos para os alunos de sua turma.

A produção de dados, como já mencionado, perpassou por estes três momentos, levando-se em consideração os estudos advindos do grupo de pesquisas ao qual pertencemos, que foram pautados na THC, TA e AOE.

O quadro 4 traz uma síntese da pesquisa, apontando os seus objetivos, assim como as ações que levaram à análise dos dados, ou seja, para atingir os objetivos a que propusemos ao realizar esta pesquisa, realizamos ações que deram origem a três eixos de análise.

Quadro 4 - Objetivos e ações da pesquisa

(continua)

Objetivo geral: Compreender a organização do ensino de professores dos anos iniciais, no que se refere às operações matemáticas.		
Problema: Como ocorre o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos que envolvem as quatro operações matemáticas na sala de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental?		
Objetivos	Ações da pesquisa	Análise
Identificar possíveis dificuldades apontadas pelos professores no que tange a organização do ensino de matemática nos anos iniciais;	Estudo Organização do Ensino na perspectiva da AOE Discussões no grupo Gravação em áudio Diário de campo	Ensinar matemática nos anos iniciais: dificuldades e desafios
Identificar as possíveis aprendizagens de professores em um espaço formativo de discussões sobre as operações matemáticas;	Gravação em áudio Registro em fotos Diário de campo	A aprendizagem compartilhada em um espaço formativo

Quadro 4 - Objetivos e ações da pesquisa

(conclusão)		
Analisar por meio do planejamento e desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem a organização do professor a partir dos estudos no espaço formativo.	Vídeo gravação Fotos Acompanhamento das atividades desenvolvidas	A organização do ensino

Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir trazemos a descrição e organização dos três momentos pelo qual nosso estudo perpassou.

4.3.1 O questionário

O questionário, conforme Apêndice A, contém questionamento em relação à formação dos professores bem como aspectos relacionados ao ensino de matemática. Inicialmente foi entregue aos professores um questionário, para posterior caracterização de nossos sujeitos, com perguntas relacionadas a sua formação e relação com os conteúdos matemáticos. Este instrumento permitiu conhecer os sujeitos e trouxe contribuições no sentido de estruturar o espaço formativo, já que nossa proposta remete a construção de uma formação que vá ao encontro dos anseios dos educadores no desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Buscamos identificar suas necessidades para daí organizar o espaço formativo.

O quadro a seguir mostra as informações iniciais acerca da formação dos professores e o tempo de atuação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Quadro 5 - Caracterização dos participantes

(continua)				
Nome	Idade	Sexo	Tempo de atuação nos anos iniciais	Formação
Prof1	43	Masculino	8 anos	Pedagogia
Prof2	47	Feminino	14 anos	Curso Normal e Pedagogia
Prof3	43	Feminino	14 anos	Pedagogia

Quadro 5 - Caracterização dos participantes

(conclusão)

Prof4	34	Feminino	11 anos	Curso Normal, Pedagogia, Especialização em Neuropsicopedagogia
Prof5	42	Feminino	7 anos	Curso Normal e Pedagogia
Prof6	59	Masculino	10 anos	Pedagogia

Fonte: Sistematização da autora.

Sobre a motivação na escolha pela profissão – ser professor – a maior parte dos participantes relatou influência da família (pais, tios que tinham essa profissão).

Na questão referente às suas relações com a matemática na Educação Básica enquanto estudante, dos 6 professores, 4 relataram não gostar de matemática, justificando essa resposta por não entenderem o conteúdo.

Sobre a sua formação inicial, a maioria ressaltou ter estudado apenas uma disciplina referente à matemática, sendo voltada à parte teórica. No entanto, os professores que fizeram o curso de Magistério relatam ter tido a parte prática de construção de recurso que subsidiariam sua prática.

Com relação às suas necessidades formativas, em grande parte foi solicitado um estudo acerca das quatro operações, uma formação que abrangesse situações práticas que pudessem ser posteriormente utilizadas em sala de aula. A maioria dos professores relatou que o ensino das quatro operações é a base da matemática e, assim, ao compreender esses conceitos, os alunos consequentemente terão um melhor desempenho nos conteúdos matemáticos.

Como já mencionado, a partir desse questionário, estruturamos o espaço formativo para o estudo das quatro operações matemáticas. O questionário auxiliou no sentido de buscar construir um espaço formativo que viesse ao encontro das necessidades formativas dos professores. Assim, organizamos os encontros trazendo a origem do número, perpassando pelas quatro operações.

4.3.2 A estruturação do espaço formativo

A partir dos dados dos questionários e do nosso objetivo formativo, elencamos alguns quesitos a serem contemplados em nosso espaço formativo, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 6 - Organização do Espaço Formativo

(continua)

Encontros	Data	Duração do Encontro	Ações Propostas	Objetivos	Instrumento de produção de dados	Textos e/ou materiais utilizados
1º Encontro	15/08/2018	1h 30 min	Apresentação Escolha do conceito matemático Definição de matemática e sobre ser professor	Apresentar a proposta da pesquisa; Definir o conceito a ser trabalhado; Analisar a partir da fala dos professores sua relação com a matemática e seu ensino.	Gravação em áudio; Diário de Campo	Vídeo: Lev Vigotski – Desenvolvimento da linguagem
2º Encontro	29/08/2018	1h 30 min	Estudo sobre a AOE;	Compreender os elementos que constituem uma AOE; Identificar como os professores relacionam a organização do ensino e a aprendizagem dos alunos	Registro escrito	Texto: A atividade Orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem” (MOURA et al., 2010),
3º Encontro	12/09/2018	1h 30 min	Apresentação de uma situação desencadeadora de aprendizagem sobre a origem da contagem e agrupamento	Compreender o movimento lógico e histórico da necessidade da contagem e agrupamento; analisar propostas para o ensino deste conceito nos anos iniciais	Gravação em áudio; Diário de campo	História: Negrinho do Pastoreio. (Apêndice C)
4º Encontro	26/09/2018	1h 30 min	Utilizar o ábaco com recurso para compreender as operações de adição e subtração; apresentar uma história para o desenvolvimento do conceito de subtração	Compreender o processo histórico de criação de um conceito; Analisar os professores no desenvolvimento da adição e subtração; Identificar o sentido atribuído pelos professores ao ensino de adição e subtração	Gravação em áudio; Diário de campo	Ábaco

Quadro 6 - Organização do Espaço Formativo

						(conclusão)
5º Encontro	10/10/2018	1h 30 min	Apresentar e discutir a origem da multiplicação e divisão ao longo da história; Discutir algumas relações da multiplicação e divisão	Discutir como a multiplicação e a divisão são apresentadas aos alunos	Gravação em áudio Diário de campo	Material dourado; Escala cuisener

Fonte: Elaborado pela autora.

1º Encontro: Apresentação da proposta, assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D), discussão sobre ensino de matemática e ser professor

Nesse encontro apresentamos a proposta de nossa pesquisa bem como os objetivos e pressupostos teóricos que ancoram nossos estudos. Assistimos a um vídeo “D04 Educação e Linguagem: Lev Vigotski - Desenvolvimento da linguagem” (UNIVESP, 2016), a fim de introduzir os estudos da THC, mostrando a relação entre as necessidades e a construção dos conceitos. Também foram realizadas discussões sobre as principais dificuldades dos professores ao ensinar matemática nos anos iniciais.

2º Encontro: Discussão sobre o professor e a organização do ensino

Nesse encontro realizamos a leitura do texto “A atividade Orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem” (MOURA et al., 2010), para que os professores compreendessem nossa proposta teórico-metodológica que se centra na Atividade Orientadora de Ensino.

Após a leitura os professores responderam a duas questões:

A primeira se referia a como eles relacionavam a organização do ensino à aprendizagem do aluno. A segunda remete aos motivos e objetivos do professor frente ao ensino de matemática.

Essas questões auxiliaram no sentido de trazer à discussão a necessidade de planejar ações que colaborem no ensino dos conteúdos. Assim como a reflexão acerca dos motivos e objetivos que movem o professor no seu cotidiano em sala de aula.

3º Encontro: A origem da contagem e do agrupamento

Esse encontro aconteceu a partir da situação desencadeadora apresentada pela história do Negrinho do Pastoreio (Apêndice C), para que os professores se colocassem diante do movimento de constituição da contagem e posterior agrupamento.

Cada professor comentou sobre como trabalha a contagem em sala de aula, relatando utilizarem sempre recursos e materiais concretos que auxiliam os alunos a construírem a noção de quantidades.

4º Encontro: Adição e Subtração

Nesse encontro iniciamos questionando os professores sobre os conceitos de adição e de subtração. Também refletimos sobre as ações mentais decorrentes dessa operação e o fato de cada um buscar um caminho para resolver determinada situação.

Após, utilizamos o ábaco para realizar operações de adição e subtração, e pudemos perceber a não familiaridade de alguns professores com os procedimentos relativos às operações com reserva, sendo necessário a ajuda dos colegas e intervenções da pesquisadora para obter o resultado correto das operações propostas. Ao final, cada professor respondeu oralmente ao questionamento sobre quais eram as maiores dificuldades dos alunos em relação às operações de adição e subtração.

5º Encontro: Multiplicação e Divisão

Nesse encontro trabalhamos os conceitos relacionados à multiplicação e divisão, trazendo as ideias de cada operação e questionando os professores acerca do conhecimento das ações mentais em cada operação matemática. A partir daí foi possível discutir as relações a que cada operação remete e fazer uma reflexão de como isso tem sido proposto ao aluno em sala de aula.

Nesse momento, cada professor trouxe a sua forma de ensinar os conteúdos relativos à multiplicação e divisão.

Para finalizar, eles responderam a duas questões sobre qual a dificuldade dos alunos em relação à multiplicação e à divisão; e qual a sua dificuldade como professor em relação ao ensino destas operações.

A partir do desenvolvimento das ações nesse espaço formativo, encaminhamos o terceiro momento envolvendo, especificamente, uma das professoras participantes.

4.3.3 A organização do ensino de uma professora

A partir do interesse específico de uma das professoras que participou dos encontros formativos, realizamos um processo de estudo e a elaboração de uma unidade de ensino na perspectiva da AOE, atendendo a especificidade da turma de 3º ano a qual ela era regente.

Assim, optamos por trabalhar com a divisão porque esse conceito foi o que os professores relataram constatar maior dificuldade, tanto no ensino quanto na aprendizagem dos alunos, e também por ser o conteúdo em que a professora estava trabalhando em sala de aula naquele momento. As ações pautaram-se na utilização de um material produzido pelo GEPEMat, quando do desenvolvimento do projeto “Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, no âmbito do Observatório da Educação (OBEDUC), mais especificamente, o fascículo da divisão (MOURA et al., 2019). A partir desse material, a pesquisadora e a professora regente da turma do 3º ano planejaram, desenvolveram e analisaram ações referentes à operação de divisão, adaptados ao contexto da turma.

Quadro 7 - Síntese das ações com a professora

Encontro	Data	Descrição
1	06/11/2018	Estudo e planejamento: encontro para planejar, definir o tema e organizar as atividades a partir do estudo teórico
2	09/11/2018	Planejamento e organização das atividades
3	13/11/2018	Planejamento e produção de materiais
4	21/11/2018	Desenvolvimento: apresentação da situação desencadeadora de aprendizagem “História de Natal”
5	22/11/2018	Desenvolvimento: aplicação de atividades em sala de aula
6	27/11/2018	Desenvolvimento: aplicação de atividades em sala de aula
7	30/11/2018	Avaliação realizada pela professora em relação às situações desencadeadoras e atividades desenvolvidas.

Fonte: Sistematização da autora.

5 O MOVIMENTO DAS ANÁLISES CONSTITUÍDAS A PARTIR DO ESPAÇO FORMATIVO

O espaço formativo organizado foi orientador das ações que intencionamos à medida em que buscávamos atender ao nosso objetivo principal que consistia em compreender a organização do ensino de professores dos anos iniciais, no que se refere às operações matemáticas. Desse modo, os dados apresentados são provenientes das discussões realizadas ao longo dos encontros com os professores.

Por meio dessas reflexões buscamos atender nossos objetivos investigativos que se constituem em:

- identificar possíveis dificuldades apontadas pelos professores no que tange à organização do ensino de matemática nos anos iniciais;
- identificar as possíveis aprendizagens de professores em um espaço formativo de discussões sobre as operações matemáticas;
- analisar por meio do planejamento e desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem a organização do professor a partir dos estudos no espaço formativo.

Em virtude da organização intencional do espaço formativo com os professores, também elencamos o seguinte objetivo formativo: construir um espaço de estudo e reflexão sobre o movimento de organização do ensino em relação às quatro operações matemáticas. Assim, apresentamos a análise dos dados que foram provenientes das falas, advindas das reflexões levantadas no decorrer dos encontros realizados com os professores. Essa análise é composta a partir de três eixos, que coincidem com as ações desencadeadas ao longo das três etapas que constituem a pesquisa: Ensinar matemática nos Anos Iniciais: dificuldades e desafios; A aprendizagem compartilhada em um espaço formativo; e A organização do ensino.

A seguir, apresentamos essa organização a partir dos dados produzidos durante as ações descritas no Capítulo 4.

Quadro 8 - Organização dos eixos de análise

Eixos de Análise	Episódios	Cenas
Eixo 1: Ensinar matemática nos Anos Iniciais: dificuldades e desafios	Episódio 01: A concepção dos professores acerca das dificuldades	Cena 1.1: O reconhecimento do número
		Cena 1.2: Encontrar a metodologia adequada: a organização do espaço/tempo na sala de aula
		Cena 1.3: O sentimento de impotência frente ao ensino das operações matemáticas
		Cena 1.4: Dificuldades no ensino de multiplicação e divisão
Eixo 2: A aprendizagem compartilhada em um espaço formativo	Episódio 02: A organização do ensino e as quatro operações	Cena 2.1: Refletindo sobre a organização do ensino
		Cena 2.2: Os motivos e objetivos frente ao ensino de matemática nos anos iniciais
		Cena 2.3: A origem da contagem: formas de representação correspondência um a um e seu ensino em sala de aula
		Cena 2.4: O agrupamento: proposta para o ensino
Eixo 3: A organização do ensino	Episódio 03: O movimento de organização das atividades como geradoras de sentido para a prática do professor	Cena 2.5: Entendendo os conceitos de adição e subtração
		Cena 2.6: O ensino de multiplicação
		Cena 3.1: Reflexões acerca do estudo, planejamento e desenvolvimento das atividades
		Cena 3.2: Avaliando as atividades desenvolvidas

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1 EIXO 1 - ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: DIFICULDADES E DESAFIOS

Nesse primeiro eixo trazemos um episódio que expressa as principais dificuldades relatadas pelos professores no decorrer dos encontros, bem como os desafios que se

repercutem no cotidiano docente, objetivando identificar possíveis dificuldades apontadas pelos professores no que tange à organização do ensino de matemática nos anos iniciais.

Assim, buscamos elencar cenas que se retratam a partir das falas as quais os professores discutiram sobre as principais dificuldades em seu dia a dia em relação ao ensino de matemática, e como tentam saná-las junto aos seus alunos. Um dos momentos foi contemplado pela exposição em relação à definição elencada pelos professores acerca do significado de ser professor e da matemática.

A partir dos registros dos professores trazemos o significado definido por eles, sendo que alguns deram a mesma definição.

Figura 3 - Significados atribuídos ao "professor" e a "matemática"



Fonte: Produzido pela autora.

Observando as palavras utilizadas nas definições podemos perceber que, na percepção dos nossos sujeitos, ser professor está ligado a um grande desafio, seja pela questão pedagógica ou profissional. Na questão pedagógica se referem aos desafios do cotidiano docente e às dificuldades dos alunos; e na profissional está ligada à falta de estímulos de modo geral para a profissão. Em relação às definições dadas para a matemática podemos

observar que os professores a caracterizam como fundamental mesmo que muitas vezes seu ensino seja um desafio.

Apresentadas as percepções relatadas inicialmente pelos professores, trazemos o episódio 1, que é composto por cenas que buscam apontar reflexões acerca das dificuldades apresentadas pelos professores em relação ao ensino de matemática nos anos iniciais.

5.1.1 Episódio 1 - A concepção dos professores acerca das dificuldades

Ao abordarmos as dificuldades dos professores frente ao ensino de matemática, trazemos neste episódio quatro cenas que se remetem às reflexões dos professores em relação ao cotidiano docente, o qual está sempre rodeado dos mais diversos fatores que influenciam fortemente na questão do ensino e, conseqüentemente, do aprendizado do aluno. As cenas são excertos advindos das suas falas em momentos de discussões no espaço formativo, quando se remetiam, especificamente, às dificuldades em relação ao ensino (por parte dos professores) e da aprendizagem (de seus alunos).

A partir dessas cenas buscamos fazer uma análise das principais dificuldades e dos desafios enfrentados pelos professores em seu cotidiano docente em relação ao ensino de matemática, mais em específico, das quatro operações.

A primeira cena se refere à preocupação com ensino do conceito de número.

Quadro 9 - Cena 1.1 O reconhecimento do número

<p>Descrição (Cena 1.1) - A cena a seguir traz a fala de um dos professores advinda do primeiro encontro realizado, a qual se refere à dificuldade do professor em ensinar matemática nos anos iniciais. Neste encontro cada um dos seis professores falou sobre os desafios do cotidiano docente e as suas principais dificuldades no ensino de matemática.</p>
<p>Prof1: Alguns alunos têm dificuldade de reconhecer o número. Tem um aluno que ainda tem dificuldade de reconhecer um numeral, faz a contagem na sequência, mas quando ele vai tentar reconhecer o número sozinho, aleatório, já não reconhece. A fórmula, o número, questão do reconhecimento do número, pois isso trava o processo mais adiante, na questão quando ela for fazer a relação número quantidade, ou a questão dos cálculos. Sinto essa dificuldade lá no início e, até agora, se o aluno não faz o número é porque não entendeu o conceito. Queria entender isso, estudar com vocês todos aqui, como a gente faz para que a criança perceba o número, reconheça a fórmula, entenda o que é o número?</p>

A fala do Prof1 indica a preocupação com a questão da apropriação do conceito de número pela criança. Refere-se a uma questão primordial no processo de educação escolar dos anos iniciais, e nos remete à relação signo e palavra, no sentido de que o aluno precisa compreender a relação entre o número e a quantidade.

Ao mencionar: “Queria entender isso, estudar com vocês todos aqui, como a gente faz para que a criança perceba o número, reconheça a fórmula, entenda o que é o número?” expressa indícios de compreender seu comprometimento em relação a aprendizagem do aluno e, da mesma forma, em conhecer processos que auxiliem com sua função docente: ensinar.

A formação do conceito pela criança não é algo instantâneo, pois ela precisa se apropriar dos signos e construir suas relações número e quantidade. “O processo de realizar operações numéricas abstratas desenvolve-se bastante tarde na criança; somente por influência do efeito da escola e do ambiente cultural específico, e todos os processos anteriormente descritos transformam-se acentuadamente” (LÚRIA, 1996, p. 207).

Nesse sentido, a atuação do professor é fundamental para que esse processo se desenvolva de forma natural para a criança. Como traz Luria (2012, p. 101),

Quando uma criança entra na escola, já está equipada, já possui suas próprias habilidades culturais. Mas este equipamento é primitivo e arcaico; ele não foi forjado pela influência sistemática do ambiente pedagógico, mas pelas próprias tentativas primitivas feitas pela criança para lidar, por si mesma, com tarefas culturais.

Assim sendo, cabe ao professor proporcionar ao aluno a apropriação dos conceitos, levando em consideração as influências trazidas por estes de seu cotidiano. A atividade do professor consiste em propor por meio da organização do ensino, meios que coloquem o aluno frente à constituição dos conceitos, no sentido de,

Ir além da aparência dos objetos e fenômenos é que exige a ação intencional de desvelá-los para o estudante que ao se apropriar das suas múltiplas determinações deverá compreender o modo como foram se constituindo. Em síntese, apropriar-se do objeto de conhecimento passa pelo domínio do modo de fazê-lo e dos instrumentos mediadores para concretizá-lo (MOURA, 2012, p. 09).

Consideramos essencial na formação do professor o conhecimento acerca da história dos conceitos, de modo que esteja relacionada aos problemas e soluções criados ao longo da história. Esse conhecimento em relação ao processo histórico de criação de um conceito pode proporcionar ao professor embasamento para desenvolver práticas educativas relevantes na organização do ensino com motivos realmente eficazes para a aprendizagem do aluno.

Em se tratando dos conceitos matemáticos, todos estão permeados pelo movimento lógico-histórico, o que torna importante para o aluno compreender esse processo que se constituiu ao longo do desenvolvimento da humanidade. Para que isso aconteça, o professor necessita primeiramente pôr-se em processo de estudo a fim de compreender a história, de onde surgiram os conceitos matemáticos, para posteriormente criar atividades que levem o aluno a apropriar-se desse conhecimento.

A escola, na figura do professor, tem como papel viabilizar e oportunizar ao aluno a aproximação com os conhecimentos produzidos ao longo da história. Consequentemente, isso leva a compreender a matemática não apenas como um conjunto de regras a serem decoradas, mas sim como algo realmente importante, que foi derivado de uma necessidade da humanidade.

Para satisfazer suas necessidades, o ser humano foi inventando objetos e os aperfeiçoando ao longo da história, assim também aconteceu com a matemática, pois esta caracteriza-se como um conhecimento fundamental no dia a dia, sendo utilizada em muitas profissões.

Por meio da fala do Prof1 “Alguns alunos têm dificuldade de reconhecer o número”, podemos entender que esse aluno não apropriou-se do conceito de número, posteriormente que remete à relevância do professor desenvolver atividades que coloquem o aluno diante da necessidade de contagem, assim como aconteceu ao longo da história, quando o pastor precisava contar seu rebanho, como já foi mencionado no capítulo 3.

Além da preocupação com a aprendizagem relativa ao conceito do número, os professores também expressaram suas angústias em relação às metodologias para ensinar, como podemos observar na próxima cena, que traz as principais dificuldades relatadas pelos professores em relação ao cotidiano docente.

Quadro 10 - Cena 1.2 Encontrar a metodologia adequada: a organização do espaço/tempo na sala de aula

(continua)

Descrição (Cena 1.2) – Nesta cena a Prof5 fala sobre a sua dificuldade em relação ao ensino de matemática, trazendo como principal dificuldade encontrar uma metodologia que auxilie os alunos a compreender o conteúdo, já a Prof4 traz como dificuldade o tempo em sala de aula.
--

Quadro 10 - Cena 1.2 Encontrar a metodologia adequada: a organização do espaço/tempo na sala de aula

(conclusão)

Prof5: A minha dificuldade de ensinar é que, às vezes, eu quero mudar o caminho, estou vendo que por ali não vai dar com aqueles, aí tenho que procurar outros caminhos, porque não adianta eu ficar insistindo se eles não entenderam. Vou ter que dar um jeito de ver outro recurso, a minha dificuldade é às vezes procurar outros recursos pra ver se de outro jeito eles aprendem. A matemática, para mim, é um desafio, porque eu não sou da matemática, eu me identifico mais com a área das linguagens, mas todo dia quando eu ensino matemática eu aprendo, eu ensino aprendendo, eu me coloco no lugar deles, por que pra mim sempre foi muito difícil, então tento fazer o melhor possível.

Prof4: a dificuldade em ensinar matemática, eu vejo assim que está em eu não conseguir parar e dar atenção pra um, porque são muitas dificuldades, eles precisam de um atendimento individual, que muitas vezes eu não consigo. Eles têm dificuldade de concentração e necessitam de atendimento mais individual.

Fonte: Elaborado pela autora.

As professoras se referem à questão de que o professor deve sempre buscar metodologias e recursos que venham ao encontro das necessidades da turma, e também a grande dificuldade em dar atenção individual para aqueles alunos que necessitam dessa atenção, como traz a Prof4: “Eles têm dificuldade de concentração e necessitam de atendimento mais individual”.

O processo de se colocar no lugar do aluno representa fundamental importância no processo de ensino e aprendizagem, como relata a Prof5 “[...] eu me coloco no lugar deles, por que pra mim sempre foi muito difícil, então tento fazer o melhor possível”. Ao definir seus objetivos, o professor tende a buscar formas de propor atividades que levem os alunos à aprendizagem de determinado conceito, assim, “O professor, ao ter como objetivo a aprendizagem do estudante, age seguindo alguma estratégia: define ações e operações dirigidas ao aluno como objeto da atividade” (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 85).

Nessa perspectiva, ao avaliar os alunos no desenvolvimento das ações propostas, o professor tende a analisar sua atuação e, assim, promover mudanças em sua prática que propiciem o envolvimento e aprendizagem dos alunos.

Outra questão remete à identificação de como se dá o processo de aprendizagem do aluno e, nesse sentido, compreender principalmente a história por trás de um conceito é essencial, pois assim o professor tende a propor situações que despertem no aluno o motivo de aprender, assim como foi no processo de criação, como traz Moura (2012, p. 08).

[...] um elemento essencial na formação do professor é o conhecimento da história dos conceitos, pois essa história é a história do desenvolvimento dos problemas e das soluções criadas nas relações humanas. A consciência sobre o modo de

desenvolvimento da matemática nos processos de satisfação das necessidades humanas poderá propiciar o desenvolvimento de práticas educativas capazes de criar o motivo eficaz para a aprendizagem

O professor, ao propor um ensino organizado, tende a se colocar em ação de estudo, pois, para que consiga levar ao aluno atividades relevantes, necessita também se pôr em movimento de estudo da construção de um conceito. Como traz a fala da Prof5 “[...] todo dia quando eu ensino matemática eu aprendo [...]”, ou seja, devemos estar sempre buscando alternativas que levem o aluno a aprender, e, assim, ao se colocar no lugar do aluno, o professor tende a rever sua prática.

A próxima cena traz a preocupação de uma das professoras em relação ao ensino, a dificuldade dela em propor situações que levem o aluno a apropriar dos conceitos.

Quadro 11 - Cena 1.3 O sentimento de impotência frente ao ensino das operações matemáticas

Descrição: (Cena 1.3) – A cena a seguir é resultante da reflexão de uma das professoras em relação às metodologias de ensino, e as dificuldades em desenvolver ações que realmente levem os alunos à aprenderem o conteúdo matemático.

Prof2: [...] eu ainda acho que eu estou falhando no sentido de fazer eles pensarem, tenho que arrumar uma maneira, de fazer com que eles entendam o que se está perguntando. Já ensinei todos os processos, eu já os ensinei a extraírem as informações do problema, a se concentrarem na pergunta, só não uso matemática um dia na semana que é na quarta-feira, nos demais dias da semana todos eles trabalho matemática, então quer dizer que a matemática todos os dias está na sala de aula e assim mesmo a gente tem grandes dificuldades, ou a professora está muito, muito ultrapassada.

Fonte: Elaborado pela autora.

O sentimento trazido pela Prof2 demonstra que sente que esgotou suas estratégias de ensino, chegando a culpar-se pelo fracasso. Nesse sentido, trazemos o que diz Lorenzato (2010, p. 03), que: “Dar aula é diferente de ensinar. Ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento”. Ou seja, é preciso, como já foi mencionado, levar o aluno a se apropriar do conceito, promovendo atividade que coloque o aluno frente a um problema que remeta a como este foi criado.

Às vezes, como professor, nos culpamos pelos fracassos dos alunos e, por isso, devemos sempre refletir sobre nossa prática, se nossa prática de ensino está voltada a aprendizagem do aluno. Moura (2012, p. 06) explica que “[...] o sujeito professor agindo conscientemente em atividade de ensino tem a educação como problema. Este, entendido

como se produzindo na dinâmica das relações sociais na produção da vida em comunidade em determinado momento histórico”.

Durante o processo de ensino, como podemos analisar na fala da participante, o professor passa por inúmeras incertezas e dificuldades, as quais os remetem a pensar que está falhando. No entanto, o professor não pode esmorecer ao buscar meios ou mesmo pensar que o processo que construiu com o aluno está finalizado, uma vez que também é um aprendiz, porém, no processo de ensinar, pois: “Compreender a natureza da atividade docente implica o entendimento da docência como atividade” (PANOSSIAN; MORETTI; SOUZA, 2017, p. 127).

Nesse sentido, a atividade pedagógica volta-se ao ensino, movida pela necessidade de fazer com que o aluno se aproprie do conhecimento, proporcionando a partir desse movimento a sua compreensão “[...] como contribuição ao processo de humanização dos alunos historicamente situados” (PIMENTA, 2005, p. 18), constituindo-se como fundamento no sentido de que o professor ao longo de sua trajetória em sala de aula também vai constituindo um conjunto de saberes.

Em nossa quarta cena, trazemos as dificuldades apontadas pelos professores em relação às operações de multiplicação e divisão.

Quadro 12 - Cena 1.4 Dificuldades no ensino de multiplicação e divisão

(continua)

<p>Descrição (Cena 1.4) – O recorte trazido nesta cena, visa apresentar as dificuldades dos professores em relação às operações de multiplicação e divisão</p>
--

<p>Pesquisadora: Quais as dificuldades que você encontra frente ao ensino de multiplicação e divisão?</p>

<p>Prof4: Aquilo que nós já vínhamos falando nos outros encontros, a dificuldade deles é o fato de eles não conseguem mentalizar. Por exemplo, começa desde a adição e subtração, porque se eles têm dificuldades nessas operações, conseqüentemente não irão entender a multiplicação e a divisão. Se você não dominar a adição e a subtração [...] é isso que eles não entendem o tirar, sabe.</p>
--

<p>Pesquisadora: Essas são as dificuldades dos alunos, mas em relação ao ensinar matemática qual é a tua dificuldade?</p>

<p>Prof4: Assim, até não sinto dificuldade em ensinar matemática, eu sinto é o retorno deles e a concentração, não consigo às vezes parar e fazer com que eles se concentrem. Pode estar óbvio e eles não conseguem perceber, parece que estão em outro mundo. Talvez me falte algumas técnicas, na prática, que consiga fazer com que eles despertem.</p>
--

<p>Prof3: A minha dificuldade não é o de colocar para o aluno, de passar para o aluno o conteúdo, mais é o entendimento deles. A dificuldade dos alunos é a interpretação do problema da situação proposta.</p>

Quadro 12 - Cena 1.4 Dificuldades no ensino de multiplicação e divisão

(conclusão)

Prof2: A minha dificuldade é chegar individualmente nos alunos, eu não consigo atender todos eles de maneira individual. A dificuldade deles é a questão da interpretação e a tabuada.

Prof5: A minha dificuldade é criar estratégias diferentes, porque se o aluno não entendeu daquele jeito, não adianta eu seguir daquela maneira, alguma coisa eu tenho que mudar, as vezes oito entenderam, mas os outros não. Não são todos que vão entender do mesmo jeito, então a minha maior dificuldade é garimpar estratégias, outros caminhos para que ele consiga entender, então eu tenho que buscar outros meios e estratégias. A dificuldade deles é a diferença entre eles, porque tem uns que estão lá na frente e eu tenho que estar sempre buscando equiparar eles.

Prof1: Pra mim também a maior dificuldade é encontrar estratégias que atinja a todos os alunos. A maior dificuldade é fazer a construção do número, a criança que não consegue reconhecer o numeral

Prof6: Eu tenho a dificuldade em trabalhar com o material concreto, por que na minha formação faltou muita coisa, eu tenho essa dificuldade. A maior dificuldade dos alunos é em relação à compreensão das operações, os processos envolvidos nas operações.

Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse momento do espaço formativo, onde os professores trouxeram as dificuldades dos alunos e as suas dificuldades em relação ao ensino de matemática – nesse caso em relação à multiplicação e à divisão – podemos perceber que os mesmos têm dificuldades em falar sobre as suas dificuldades, centrando-se nas dos estudantes. Eles relatam que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender determinados conceitos, por não conseguirem se concentrar em sala de aula. Essa falta de concentração, segundo alguns professores, se dá em função da realidade dos alunos, do contexto em que estão inseridos. O aluno traz para a sala de aula seus problemas familiares que acabam por prejudicar seu desenvolvimento em relação ao conteúdo, principalmente na matemática.

Em relação às suas próprias dificuldades, podemos perceber que alguns professores conseguiram falar relacionando-as, em grande parte, à metodologia, a criar formas de levar o aluno a aprender. Outra questão trazida é em relação às condições objetivas, no caso, não haver tempo para atender os alunos individualmente, assim como a dificuldade em trabalhar com material manipulável (ou concreto), como aborda o Prof6: “Eu tenho a dificuldade em trabalhar com o material concreto, porque na minha formação faltou muita coisa, eu tenho essa dificuldade”. O relato do Prof6 diz respeito às dificuldades presentes na formação inicial, de contemplar tais questões, que muitas vezes são permeadas pela carência de momentos para a apresentação e estudo de materiais manipuláveis, os quais muito auxiliam no desenvolvimento dos conteúdos matemáticos. Não desconsideramos, contudo, as

especificidades dos cursos de formação inicial que não conseguem abarcar todos os conhecimentos necessários para a formação do professor dos anos iniciais.

Acreditamos, ainda, que a situação de não conseguir motivar o aluno pode estar associada à organização do ensino, ou seja, o aluno muitas vezes necessita que as atividades propostas sejam envolventes, que atendam o seu nível de desenvolvimento e estejam relacionadas a sua atividade principal que, nos anos iniciais, está na passagem do jogo para o estudo (LEONTIEV, 1978). Nesse sentido

A intencionalidade do professor para realizar o ensino é o seu ponto de partida como trabalhador que estabelece seu plano de ação mediante o conhecimento sobre o objeto idealizado: tem os pressupostos teóricos, define ações sustentadas por esses pressupostos, elege instrumentos mediadores dessa ação e, ao agir, em processo de análise e síntese, objetiva a sua atividade (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 84).

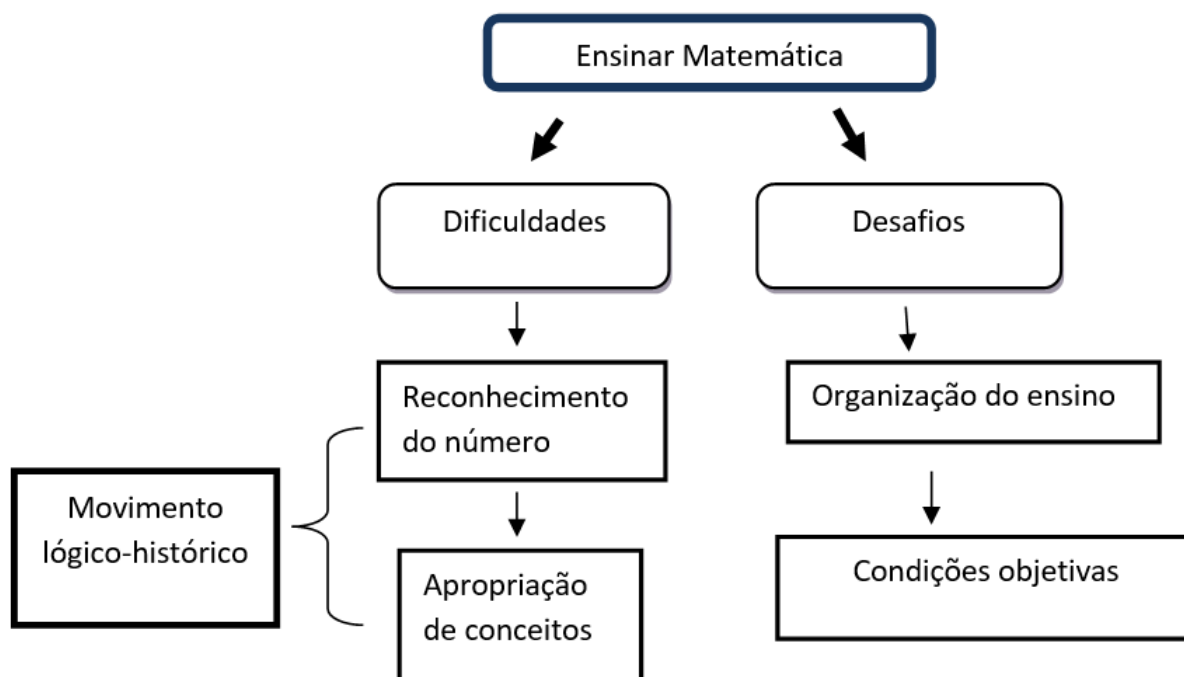
O professor, ao organizar seu ensino, necessita levar em consideração uma gama de fatores que permeiam o espaço escolar e, mais que isso, precisa estar sempre buscando formas de motivar o aluno a aprender. Se a metodologia proposta não está dando certo faz-se necessário repensar sua prática, buscar alternativas que venham ao encontro das necessidades dos alunos.

As situações emergentes do cotidiano, muitas vezes, podem servir de enredo para se propor uma situação matemática, ou seja, nós professores precisamos estar em constante procura por meios de mostrar como a matemática está presente no nosso dia a dia, propiciando assim o desenvolvimento de ações que levem os alunos a se interessarem e quererem aprender.

Às vezes, podemos perceber que a preocupação está voltada aos conteúdos matemáticos mais do que com o modo como eles são organizados. A organização dos conteúdos permite ao aluno apropriar-se deste. Outra questão, que de certo modo está interligada ao exposto, é em relação a buscar estratégias. Panossian, Moretti e Souza, (2017, p. 132) trazem sobre a importância de reconhecer a essência dos conhecimentos que podem compor-se como um elemento importante na organização do ensino e a buscar por modos de levar o estudante a se apropriar dos conhecimentos.

A figura traz uma síntese do Eixo 1.

Figura 4 - Síntese Eixo 1



Fonte: Elaborado pela autora.

Sabemos que muitos professores possuem pouco tempo para o planejamento de suas atividades durante o ano letivo, e nesse sentido a formação continuada vem ao encontro dos anseios destes professores. A construção do espaço formativo referente a essa pesquisa teve a intencionalidade de permitir aos professores refletirem e compartilharem seus anseios, assim, no próximo eixo de análise trazemos as aprendizagens que foram compartilhadas no decorrer do espaço formativo.

5.2 EIXO 2 - A APRENDIZAGEM COMPARTILHADA EM UM ESPAÇO FORMATIVO

Nesse segundo eixo, nosso olhar está voltado às aprendizagens compartilhadas no decorrer dos encontros com os professores, tendo em vista que o movimento de apropriação de conhecimento se dá na interação e compartilhamento de informações. Buscamos atender ao objetivo de identificar as possíveis aprendizagens de professores em um espaço formativo de discussões sobre as operações matemáticas, entendendo que essas ações relacionadas ao estudo dos conceitos matemáticos propicia o desenvolvimento de um olhar mais direcionado ao ensino e ao modo pelo qual podemos levar esse conhecimento aos alunos. Em relação a isso, Lopes et al., (2016, p. 25) trazem que

[...] sendo a educação um processo coletivo, é no compartilhar que o docente tem a oportunidade de apropriar-se de novos conhecimentos, pois, embora as ações possam ser de cada um daqueles que concretizam uma determinada atividade, a aprendizagem não acontece no que cada um deles faz de forma isolada, mas na interação entre sujeitos ou entre sujeitos e objetos. Assim, faz-se necessário que as ações sejam desenvolvidas por todos, mas que cada um tenha não só a oportunidade, mas o comprometimento de participar.

Ou seja, as ações compartilhadas propiciam não somente a satisfação individual, mas, de forma coletiva, envolvem todos os partícipes, pois, muitas vezes, os anseios de uns estão inteiramente ligados aos dos outros e essa troca torna o espaço formativo relevante frente às necessidades cotidianas dos professores em relação ao ensino.

O episódio que compõe esse eixo traz as relações entre a organização do ensino, os motivos e objetivos dos professores em relação ao ensino das quatro operações matemáticas, bem como suas ações cotidianas relacionadas ao ensino desses conceitos.

5.2.1 Episódio 2 - A organização do ensino e as quatro operações

O episódio a seguir é composto por seis cenas, as quais trazemos a análise de aspectos relacionados à organização do ensino em relação às quatro operações matemáticas, objeto de nosso estudo no espaço formativo. Buscamos, por meio das falas dos professores retratadas a partir dos questionamentos realizados pela pesquisadora, trazer as reflexões acerca da organização do ensino, bem como os motivos e objetivos frente ao ensino das quatro operações matemáticas.

A primeira cena está voltada a compreender a relação entre o ensino e sua organização no cotidiano dos professores.

Quadro 13 - Cena 2.1 Refletindo sobre a organização do ensino

(continua)

<p>Descrição (Cena2.1) – No segundo encontro com os professores, propusemos a leitura do texto “Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem” (MOURA et al., 2010); propusemos a reflexão de como estes realizam a organização do ensino em seu cotidiano docente.</p>
--

Quadro 13 - Cena 2.1 Refletindo sobre a organização do ensino

(conclusão)

<p>Pesquisadora: Como você relaciona a organização do ensino e a aprendizagem do aluno?</p> <p>Prof5: Estão diretamente ligados, pois é através da ação de quem ensina que se estabelece e desenvolve a aprendizagem. A construção do aluno é produto do trabalho de mediação do professor. E esse trabalho deve ser organizado para que ocorra a apropriação do conhecimento e das experiências por parte do aluno.</p> <p>Prof2: A organização do ensino em sala de aula deve contemplar a troca de experiência entre professor e aluno e principalmente entre aluno-aluno. O professor dá a teoria e propõe situações para que o aluno, a partir de suas vivências e relações, busque a solução. É importante que o professor tenha conhecimento da realidade do aluno para que possa adaptar o conhecimento à vivência do aluno.</p> <p>Prof4: As ações dos educandos com a mediação do educador são fundamentais para a construção da aprendizagem.</p>
--

Fonte: Elaborado pela autora.

As falas dos professores trazem indícios de que consideram que a organização do ensino é fundamental para que a aprendizagem dos conteúdos ocorra. Nesse sentido, a mediação aparece como chave para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, “[...] é um processo essencial para tornar possível atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo” (OLIVEIRA, 1997, p. 33). Ou seja, por meio de ações de interação com o professor o aluno consegue obter maior facilidade na compreensão dos conteúdos, de modo que as atividades propostas precisam provocar no aluno a necessidade de aprender certo conceito.

Nas palavras de Moura, Sforini e Lopes (2017, p. 74) “[...] para que os sujeitos se apropriem de conceitos teóricos, é preciso que também haja uma atividade específica direcionada a esse fim: a atividade de aprendizagem, que existe em estreita relação com a atividade e ensino”.

A atividade do professor se constitui diante da busca pela unidade entre a teoria e a prática, de modo que esta promova no aluno a sua atividade em consonância com o sentido atribuído a estudar e aprender, que se faz diante da organização devidamente orientada por um sentido em específico o ensino e aprendizagem. Nas palavras de Moretti (2007, p. 101),

[...] oscilando entre momentos de reflexão teórica e ação prática e complementando-os simultaneamente que o professor vai se constituindo como profissional por meio de seu trabalho docente, ou seja, da práxis pedagógica. Podemos dizer então que: se, dentro da perspectiva histórico-cultural, o homem se constitui pelo trabalho, entendendo este como uma atividade humana adequada a um fim e orientada por

objetivos, então o professor constitui-se professor pelo seu trabalho – a atividade de ensino – ou seja, o professor constitui-se professor na atividade de ensino. Em particular, ao objetivar a sua necessidade de ensinar e, conseqüentemente, de organizar o ensino para favorecer a aprendizagem.

O ensino proposto na escola pelo professor deve propiciar a aproximação do aluno ao conhecimento. É nesse sentido que a organização do ensino consiste, em fazer com que o aluno se aproprie de determinado conhecimento e, assim, o papel do professor passa a ser voltado à promoção da transformação do objeto de ensino em objeto de aprendizagem para o aluno.

Ao apresentar nossa proposta de organização do ensino objetivada na AOE, nossa intenção era de que os professores a objetivassem como uma proposta que viesse ao encontro de seus anseios no cotidiano em sala de aula, pois esta tende a fazer com que cada um busque e estude a construção dos conceitos. Assim, para ensinar, ele tem de se colocar em processo de estudo, o que possibilita modificar sua forma de ensino.

Além disso, a Prof2 explicitou a questão sobre as possibilidades de aprendizagem a partir da interação com o outro ao falar que “A organização do ensino em sala de aula deve contemplar a troca de experiência entre professor e aluno e principalmente entre aluno-aluno”. Essa ideia nos remete a ideia vigotskiana de que o desenvolvimento humano se dá por meio de duas relações fundamentais que são, primeiramente, através de atividades coletivas que decorrem das relações sociais vivenciadas pela criança, caracterizadas como funções intersíquicas; e a segunda centra-se nas atividades individuais, ou seja, aprendizagem derivada de propriedades internas do pensamento, denominadas funções intrapsíquicas. Como traz Vigotsky (2007, p. 58): “Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapsicológica)”.

A troca de experiências proporciona o desenvolvimento e, conseqüentemente, leva a aprendizagem, e isso ocorre pela interação entre os sujeitos e o meio social ao qual estão inseridos. Se pensarmos na sala de aula, cada aluno é proveniente de uma realidade familiar e social e, ao compartilhar suas vivências, amplia seus conhecimentos. Nas palavras de Perlin (2018, p. 77):

[...] os conhecimentos são internalizados pelo sujeito na relação do individual com o social, sendo que é por meio do processo de internalização das representações simbólicas que ele desenvolve suas funções psíquicas superiores ao mesmo tempo em que possibilita o desenvolvimento do conhecimento e da experiência acumulada historicamente pela humanidade.

Assim, a organização do ensino pode promover ações que tenham maior ênfase em levar o aluno a apropriar-se dos conceitos, sendo importante o professor considerar em seu planejamento a sua realidade em sala de aula, o meio social que permeia as relações dos alunos. E o professor, ao se colocar nesse processo de estudo, tem a possibilidade de refletir sobre os seus motivos e objetivos frente ao ensino, nesse caso, o ensino de matemática, como trazemos na próxima cena.

Quadro 14 - Cena 2.2 Os motivos e objetivos frente ao ensino de matemática nos anos iniciais

<p>Descrição (Cena 2.2) – A cena a seguir deriva do segundo encontro, traz as reflexões dos professores em relação aos motivos e objetivos em relação ao ensino de matemática.</p>
<p>Pesquisadora: Em seu dia a dia quais são os motivos e objetivos frente ao ensino de matemática?</p> <p>Prof5: O que me motiva a ensinar matemática é a necessidade do desenvolvimento e construção do raciocínio lógico para atividades da vida cotidiana e do trabalho. Essa construção deve ser significativa para que também sirva de apoio para outras áreas curriculares.</p> <p>Prof2: A matemática está presente em todos os momentos de nossas vidas. Conseguir que o aluno tenha compreensão dessa dimensão matemática é um grande passo, pois essa conscientização permite que o aluno encare com normalidade a disciplina de matemática. Hoje meus objetivos são exclusivamente achar meios para que os alunos consigam apropriar-se das quatro operações, pois elas são básicas para a vivência pessoal, profissional e no momento requisito para que adquiram outros conhecimentos matemáticos nos anos/séries que terão pela frente.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

Na fala dos professores podemos perceber que seus motivos e objetivos estão pautados em levar o aluno a aprender determinado conteúdo, pois estes são caracterizados como importantes para a construção e desenvolvimento do aluno.

Segundo Leontiev (2012, p. 70), “[...] só ‘motivos compreensíveis’ tornam-se ‘motivos realmente eficazes’, surgindo novos motivos, surgem novas atividades”, ou seja, na atividade os motivos devem estar direcionados ao objeto. No caso da atividade de ensino, o objeto é a aprendizagem do aluno e, assim sendo, se os participantes desenvolvem suas ações nessa perspectiva, há possibilidade de estarem em atividade.

A atividade de ensino, dessa maneira, é uma atividade orientadora de ensino: tem um objetivo, instrumentos e modos de ações para sua realização; considera as possibilidades de aprendizagem dos sujeitos que participam da atividade e a complexidade que envolve a formação lógico-histórica dos conceitos que estão sendo constitutivos da atividade (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 87).

Na atividade de ensino o professor visa por meio da organização de ações, com a utilização de instrumentos, alcançar seu objetivo em relação ao ensino.

No contexto escolar, há de se considerar, ainda, uma gama de fatores que estão relacionados também ao aluno, pois nesse meio existe uma ampla diversidade social, que se encontra carregada por fatores que muitas vezes dificultam a aprendizagem dos alunos. Na organização das ações de ensino faz-se necessário considerar todos esses fatores, buscando sempre o planejamento de atividades que envolvam os alunos.

Considerar a matemática importante é um passo essencial para que o professor promova em seu trabalho formas de ensinar que também possam levar ao aluno os conceitos fundamentais e que surgiram a partir de necessidades humanas, para auxiliar o ser humano em problemas e situações cotidianas. Nessa perspectiva, entendemos que o ensino de matemática nos anos iniciais necessita ir além da simples memorização de regras, é preciso que o professor se coloque diante da real necessidade de ensinar matemática, objetivada em ações que remetam ao movimento de constituição dos conceitos matemáticos, pois dessa forma temos que os alunos tendem a apropriarem-se de modo mais significativo do caminho que leva à resolução dos problemas matemáticos.

No decorrer das ações desenvolvidas no espaço formativo buscamos levar os professores a refletirem sobre o modo como os conteúdos matemáticos têm sido apresentados aos alunos e as conseqüentes dificuldades destes em aprendê-los. Entendemos que por meio do compartilhamento dos anseios dos professores em relação ao ensino de matemática tem-se um olhar mais específico em relação a compreender o que está faltando para que os alunos se apropriem dos conteúdos matemáticos.

Assim, os motivos e objetivos dos professores devem estar pautados em promover ações que conduzam ao ensino de matemática, o que pode ser realizado por meio da objetivação do ensino, ou seja, a partir de práticas que coloquem não somente o aluno em situação de estudo, mas também que o professor reveja o modo pelo qual tem organizado seu ensino.

Como trazem as falas dos professores, a matemática está presente no nosso cotidiano, cabe ao professor levar o aluno a compreender esse conhecimento como algo presente nas necessidades humanas, ou seja, a matemática foi criada para auxiliar na resolução de problemas, para simplificar as práticas cotidianas das pessoas. E a expectativa é de que tal premissa esteja presente nas ações do professor.

Além disso, ressaltamos as possibilidades de o professor aproximar do estudante o movimento lógico-histórico da constituição de um conceito, de modo que possa associar o

conceito de número às necessidades de contagem como, por exemplo, trazemos na cena a seguir que remete à questão da origem da contagem.

Quadro 15 - Cena 2.3 A origem da contagem: formas de representação correspondência um a um e seu ensino em sala de aula

<p>Descrição (Cena 2.3) – Esta cena foi derivada da apresentação da história “O negrinho do Pastoreio”, a qual os professores refletiram sobre a origem do número assim como as possibilidades de ensino em sala de aula.</p>
<p>Pesquisadora: como podemos representar o número de cavalos sem utilizar números?</p> <p>Prof5: Pedrinhas.</p> <p>Prof4: Um risquinho.</p> <p>Prof6: Um dedo pra cada cavalo.</p> <p>Pesquisadora: Como vocês costumam trazer essa ideia de contagem para o aluno em sala de aula?</p> <p>Prof5: Os alunos precisam do concreto, do pegar tocar, então sempre tenho à disposição tampinhas, palitos, porque é preciso o concreto, senão depois lá na frente vamos ver as lacunas. Eu mesmo só no magistério que consegui entender o pedir emprestado, só me dei de conta que era dez que vinha de lá, na Didática da matemática, porque o professor só dizia puxa pra cá e deu, mas de onde sai aquele um. Só fui aprender de verdade quando eu fiz magistério, então essas lacunas ficam e eu tenho até hoje dificuldades na matemática, porque de repente a minha parte do concreto lá nas séries iniciais não foi bem trabalhada, porque naquela época era aquilo e pronto.</p> <p>Prof4: Eu uso bastante o material dourado, eles adoram manusear as pecinhas, vão e já pegam a caixa. Também quero usar os feijões porque também é um material bom, até por causa da motricidade, porque tenho uns alunos que precisam treinar, desenvolver a motricidade.</p> <p>Prof2: Bolinha de papelé melhor para a coordenação.</p> <p>Prof5: Porque depois mesmo não tendo nenhum recurso disponível eles acabam procurando um jeito, fazendo o uso de algum recurso, os pauzinhos ou bolinhas.</p> <p>Prof2: No começo do ano eles começam com os pauzinhos eu já digo pra eles deletem os pauzinhos, agora é bolinha porque senão se perdem é muito pauzinho junto e acabam se perdendo.</p> <p>Prof1: No primeiro ano uso tampinhas, a questão de estimativa também com tampinhas e feijões, onde o aluno tem que dizer a quantidade aproximada de feijões que tem na tampinha.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

Nesta cena, decorrente do terceiro encontro do espaço formativo, trouxemos primeiramente a questão da origem da contagem, a qual foi introduzida a partir da história do Negrinho do Pastoreio (Apêndice C). Partimos dessa história, pois estávamos na Semana Farroupilha e essa lenda é uma das mais utilizadas nessa data.

Procedemos a contação da história trazendo o problema desencadeador desta, questionando os professores sobre a origem da contagem e as formas como inicialmente eram realizadas as situações que envolviam contagem de objetos ou como nesse caso, de animais. Cada professor expôs a forma de representação que usaria.

A história apresentada traz como protagonista o Negrinho do Pastoreio (que faz parte da cultura gaúcha), que tinha que cuidar dos cavalos do patrão, um homem muito bravo. Assim, ele precisava achar um modo para saber se todos os cavalos que saíram estavam retornando ao final do dia. O problema desencadeador da história do Negrinho do Pastoreio consistia em ajudar o Negrinho do Pastoreio na seguinte questão: Como saber que ele não tinha perdido nenhum cavalo sem utilizar da contagem como a conhecemos? Como saber que a quantidade de cavalos que estavam voltando para casa era a mesma que saiu do cercado?

O problema desencadeador apresentado na história tem a intenção de colocar o aluno diante da necessidade de ajudar o Negrinho do Pastoreio e, assim, levar ao movimento semelhante ao constituído historicamente para controlar quantidades. A partir do desfecho da história propomos que cada professor compartilhasse suas práticas em relação ao ensino da origem dos números, ou seja, como eles apresentam e organizam o ensino do número.

A Prof5 trouxe a questão da necessidade de se trabalhar com material manipulável ou, como ela denomina, concreto, relacionando a sua dificuldade matemática à falta destes em sua trajetória escolar afirmando que Prof5: “Eu mesmo só no magistério que consegui entender o pedir emprestado, só me dei de conta que era dez que vinha de lá, na Didática da Matemática, porque o professor só dizia puxa pra cá e deu, mas da onde sai aquele um, eu só fui aprender aquilo de verdade quando eu fiz magistério”.

Em seu relato ainda ressalta a relevância dos materiais manipuláveis, para que haja aprendizagem o uso do material concreto é de fundamental importância, pois auxilia o aluno a relacionar número a quantidade e, assim, ele vai compreendendo as ações que irão resultar nas quatro operações matemáticas.

De modo geral os professores relataram utilizar diversos materiais de contagem, enfatizando que o uso desses é de extrema importância nos anos iniciais, pois auxilia o aluno a estabelecer a correspondência um a um, e esse processo, posteriormente, ajuda na materialização do conceito de número.

Ao longo da história humana as civilizações foram criando e aprimorando o processo de contagem, que inicialmente consistia em utilizar pedras, nós, riscos e, pouco a pouco, foi sendo construído um sistema de numeração. Assim, a utilização de materiais concretos tende a promover a compreensão da relação número e quantidade, por meio de atividades

planejadas que coloquem o aluno diante da necessidade de relacionar as quantidades e, posteriormente, se concretiza na definição de um conceito.

A falta de compreensão sobre os processos decorrentes das operações matemáticas promovem uma aprendizagem superficial, por exemplo, ao trazer a questão do “pedir emprestado”, o “por que vai um”, é difícil para a criança compreender se não for trabalhado com o auxílio de instrumentos auxiliares que levem o aluno a compreender a relação posicional dos algarismos e seus valores.

A partir das cenas elencadas, resultantes das interações no grupo do espaço formativo, foi possível perceber que o tema ensinar matemática traz grandes discussões. A preocupação central do professor está voltada às dificuldades do aluno em compreender os conceitos. Os professores trazem, em sua maioria, certa preocupação com a aprendizagem dos alunos, relatando estar sempre em busca de novas formas para tentar sanar as dificuldades destes.

A questão apresentada sobre a origem da contagem intencionou proporcionar aos professores possibilidades de refletirem sobre a forma pela qual vêm ensinando o conceito de número, tendo em vista que ao propor esse movimento de construção do número, a relação de correspondência um a um, trouxeram a questão de que, muitas vezes, os números são apresentados como se constituem atualmente que, na verdade representam sínteses elaboradas no decorrer de muitos anos.

Sabemos que a construção do número perpassou por um longo caminho para ser como tal é hoje. Compreender esse processo permite ao professor refletir sobre a forma pela qual vem ensinando e, conseqüentemente, levá-lo a buscar caminhos que proporcionem atividades que coloquem seus alunos diante da necessidade de contagem. Construir a ideia de número, colocando-se em igual situação a qual a criança enfrentará ao ingressar na escola, nos ajuda a compreender que no processo de contagem ela vai aos poucos assimilando “[...] o mundo objetivo com um mundo de objetos humanos reproduzindo ações humanas com eles” (LEONTIEV, 2012, p. 59). E é por meio das ações efetivadas pelo professor que o aluno irá apropriar-se do movimento lógico-histórico da origem do número. Esse processo de construção permite ao aluno compreender a construção do número, e não apenas artificialmente como algo a ser decorado. Nas palavras de Moura (2001, p. 148), o professor

[...] ao lidar com um conteúdo específico lida com a história dos conceitos que deverá veicular em sala de aula. Ele, assim, identifica-se com o conteúdo que deverá ensinar, é professor de um conceito específico que tem uma história. Esta é a história do desenvolvimento da humanidade. Ao lidar dessa maneira com o conteúdo que deverá ensinar, ele adquire uma compreensão do modo como os conhecimentos são produzidos historicamente. Esta perspectiva, acredita-se, não pode ser vista apenas

quando se discute o ensino de maneira geral. É nessa percepção que está o aspecto da formação contínua tão relevante para o professor.

Nesse sentido, a reflexão sobre o modo pelo qual os conceitos matemáticos vêm sendo ensinados possibilita ao professor repensar sua prática e assim organizar atividades que permitam ao aluno apropriar-se desses conceitos. E, nesse caminho, de perfazer o movimento lógico-histórico, tanto professor quanto aluno estão em processo de aprendizagem.

A partir das discussões sobre a origem do número e as possibilidades de organização do ensino que leve os alunos a compreenderem o movimento que deu origem a todo processo de contagem, trazemos na cena a seguir a discussão sobre o agrupamento e as situações de ensino propostas pelos professores.

Quadro 16 - Cena 2.4 O agrupamento: proposta para o ensino

<p>Descrição (Cena 2.4) – Nesta cena, ainda nos referindo a história do Negrinho do Pastoreio, conduzimos a reflexão com relação a origem do agrupamento.</p> <p>Pesquisadora: E agora, se aumentar esse número de animais como o Negrinho pode fazer para contar e não perder nem um cavalo?</p> <p>Prof5: Ele pode contar de dez em dez.</p> <p>Prof4: O agrupamento</p> <p>Prof6: Entra a questão da troca.</p> <p>Prof1: Eu trabalho bastante com material dourado, a questão da troca.</p> <p>Prof5: Eu uso o Nunca dez</p> <p>Prof5: Na multiplicação eu parto da noção de quantidades iguais, pois eles ainda estão construindo, a noção de multiplicação, eles se confundem muito trocando os sinais, por exemplo: 2 vezes o 3, em vez de colocar 3 mais 3 eles colocam 3, mais 3, mais 3. Agora que estou ensinando a tabuada do três eles estão conseguindo associar melhor. Uso desenho para introduzir melhor.</p> <p>Prof1: No primeiro ano uso os palitos, por exemplo: uma dezena eles têm que enrolar dez para formar.</p> <p>Prof2: Eu jogo com eles “esquerdinha”.</p>
--

Fonte: Elaborado pela autora.

Resumidamente, tem-se nas palavras dos professores a conclusão de que a necessidade da contagem de grandes quantidades levou ao agrupamento, que significa troca. Ou seja, se pensarmos na origem da contagem, o ser humano, ao se deparar com quantidades cada vez maiores, necessitou buscar meios de contar mais eficazes. E quando Prof5 diz que “Ele pode

contar de dez em dez”, explicita a organização que, criada historicamente pelos hindus, é ainda utilizada até hoje.

Percebe-se que, em sala de aula, os professores buscam utilizar recursos que levam o aluno a associar quantidades, porém é necessário que estes compreendam o porquê desta prática, que esse movimento originou o processo de contagem. É importante que o uso de recurso em sala de aula esteja associado à aprendizagem, ou seja, somente o objeto não induz à aprendizagem, o professor como mediador necessita pensar em atividades que levem o aluno a compreender o conceito.

A atividade de ensino, desenvolvida de maneira organizada e intencional, vai sendo construída como resultado das aprendizagens pelo professor, ao organizar o ensino a partir da compreensão dos elementos que envolvem a prática educativa, dentre eles o conhecimento a ser ensinado, no caso, a matemática (POZEBON, 2017, p. 229).

Daí deriva a necessidade de o professor estar em constante aperfeiçoamento de sua prática, compreendendo e organizando formas de levar aos alunos situações que os façam refletir sobre a importância da matemática. Assim, a próxima cena traz a relação entre os conhecimentos dos professores acerca das operações de adição e subtração.

Quadro 17 - Cena 2.5 Entendendo os conceitos de adição e subtração

(continua)

<p>Descrição (Cena 2.5) – Na cena a seguir apresentamos a fala dos professores em relação aos conceitos de adição e subtração, onde cada um expôs o que significava adição e subtração.</p> <p>Pesquisadora: O que é adição?</p> <p>Prof1: Somar, adicionar</p> <p>Prof5: Sempre trago como exemplo, quando falo em adição, é que nem quando estou fazendo uma receita: adicione um copo de farinha. Adicione! O que é que eu faço quando falo isso, ah é colocar na bacia, então adicionar e colocar pra tentar puxar para uma coisa mais concreta pra eles.</p> <p>Prof6: No quarto ano eu trabalho muito com essa questão do que é o conceito, é juntar o teórico com o prático. Na adição, por exemplo, eu tenho um conjunto de palavras que se eu olhar se eu citar ela na matemática está indicando adição, eu acho que nesses conceitos tem que estar o teórico e o prático juntos, a junção, união de elementos.</p> <p>Prof1: Até nas situações-problemas: tem um ninho com três passarinhos e chegou dois. Quando estou lendo e eles vendo a imagem, quer dizer chegou, eles entendem a partir da imagem.</p> <p>Pesquisadora: E a subtração o que subtração?</p> <p>Prof4: É retirar.</p> <p>Prof1: Diminuir.</p>
--

Quadro 17 - Cena 2.5 Entendendo os conceitos de adição e subtração

(conclusão)

Prof5: Mas é difícil de entender.

Prof2: É a diferença pra eles é um parto, pra eles entenderem.

Prof1: O termo já é difícil, sei lá. Eu sempre tive um questionamento, pensar nos termos da adição e subtração, pra que eles servem é só o conceito pra que eles servem no dia a dia, eu fico pensando naqueles termos na cabeça deles.

Prof5: Parcela me serve quando faço contas, mas minuendo e subtraendo...

Prof6: É questão de trabalhar a ordem, cálculos que envolvam essa sequência, os termos servem para os alunos entenderem para que serve não é só pra dar nome é pra entender é o raciocínio lógico que você vai trabalhar.

Prof2: A questão do subtraendo podemos utilizar para várias coisas, até a questão do sinônimo.

Pesquisadora: Por que você acha importante para o aluno aprender adição e subtração?

Prof6: Porque a matemática é a base de tudo, um país sem matemática não tem tecnologia não tem ciência, não tem nada, a matemática é a base eu digo pra eles que base de tudo.

Prof1: A importância da adição e subtração é pra vida, a matemática está em todos os momentos, seja para resolver problemas, situações do dia a dia, a todo momento estamos utilizando a adição e a subtração.

Prof5: Adição e subtração é a base da matemática.

Prof4: A matemática é fundamental, por isso é importante trazer desde a educação infantil a construção do número da contagem.

Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse espaço de discussões sobre o ensino de adição e subtração em sala de aula nos anos iniciais, os professores puderam compartilhar suas dúvidas e anseios frente ao ensino. Podemos perceber que, apesar de considerarem a matemática fundamental, como traz o Prof1 “A importância da adição e subtração é pra vida, a matemática está em todos os momentos pra resolver problemas, situações do dia a dia, a todo momento estamos utilizando a adição e a subtração” e o Prof6 “Porque a matemática é a base de tudo, um país sem matemática não tem tecnologia não tem ciência, não tem nada, a matemática é a base eu digo pra eles que base de tudo”, algumas dúvidas ainda permeiam em relação a conceitos e termos das operações como traz a fala do Prof1 “O termo já é difícil, sei lá. Eu sempre tive um questionamento, pensar nos termos da adição e subtração, pra que eles servem é só o conceito pra que eles servem no dia a dia eu fico pensando naqueles termos na cabeça deles”.

A fala da Prof4 de que a “[...] matemática é fundamental, por isso é importante trazer desde a educação infantil a construção do número da contagem”, nos remete à questão de proporcionar situações que levem o aluno a construir o conceito de número. Ao ingressar no ambiente escolar as crianças já trazem noções matemáticas advindas de seu meio social, assim, o professor deve, a partir desses conhecimentos, desenvolver ações que os façam apropriarem-se dos conceitos matemáticos.

A Prof4 ainda relatou que a matemática está sempre presente em sala de aula, desde o momento do início da aula, ao fazer a chamada na contagem dos colegas presentes e ausentes, se utiliza da contagem, e esse processo de contar vai aos poucos conduzindo ao conceito de número.

Em relação às ações mentais decorrentes das operações de adição e subtração, os professores relataram não terem esta ideia relacionada às operações, como, por exemplo, na adição que pode estar relacionada à ação mental de associar duas quantidades ou à ação mental de aumentar uma quantidade inicialmente estabelecida pelo acréscimo de outra. No entanto, como podemos perceber na fala do Prof1 “[...] tem um ninho com três passarinhos e chegou dois”, o professor tem conhecimento sobre as ações da adição, apenas não relaciona às situações utilizadas em seu cotidiano com as decorrentes dessa operação.

Ao discutir sobre as ações mentais de cada operação foi possível levar os professores a refletirem sobre o modo como cada aluno organiza seu pensamento na resolução de problemas. Ao propormos a resolução de operações de adição e subtração utilizando o ábaco como recurso, pudemos perceber que alguns professores apresentaram certa dificuldade em compreender as ações que desencadeiam o processo que leva a resolução da operação. O Prof1 chega a dizer “A subtração me deu um nó”, relacionando a situação de compreensão da operação ao utilizar o ábaco como recurso.

Nessa situação podemos perceber, por exemplo, a questão do “pedir emprestado”, que, muitas vezes, vem sendo ensinado de forma em que o professor acaba ensinando apenas como uma regra, sem conseguir mostrar o processo de organização presente no algoritmo em que o “vai um” representa uma dezena somada às demais.

Questões como esta, apresentada pelo Prof1, nos levam a refletir sobre a formação inicial dos professores dos anos iniciais que, por vezes, não oportuniza espaços para discussões como essas, devido, em parte, à abrangência de conhecimentos que o professor dos anos iniciais necessita. Por isso, nossa proposta foi desenvolvida levando-se em consideração os anseios desses professores e as suas reais necessidades de formação.

Assim, as discussões pretenderam que os professores pudessem não somente expor suas dificuldades, mas compartilharem suas práticas e experiências em sala de aula. Partimos da premissa que não existe uma forma pronta para que se garanta que o aluno aprenda e nossa profissão exige que estejamos em constante estudo, no sentido de que só conseguimos ensinar aquilo que temos o domínio, que nos permite compreender seu movimento de constituição.

As falas dos professores trouxeram indícios de que a troca de experiências proporcionada no espaço formativo permitiu a reflexão sobre suas ações, de modo que traziam não somente suas dúvidas, mas também compartilhavam as propostas que vêm desenvolvendo em sala de aula, assim como os recursos utilizados.

Ao trazer o movimento da origem da contagem por meio de uma história – organizada na perspectiva de uma história virtual do conceito -, temos a possibilidade de promover no aluno o entendimento da história pela qual perpassa todo o processo que deu origem ao sistema de numeração decimal tal qual é hoje. Ao perfazer esse processo, professor e aluno estão envolvidos nesse movimento que permite colocá-los diante da necessidade que deu origem aos números.

Durante os encontros os professores trazem a noção de que a matemática é fundamental em nossas vidas, pois seus conceitos estão envolvidos em uma gama de outras questões de nosso dia a dia. A matemática está presente em todos os campos de conhecimento e se faz necessária em qualquer atividade humana, sendo desse modo um conhecimento pelo qual o aluno consegue, muitas vezes, resolver situações de seu cotidiano.

A próxima cena advinda dos encontros formativos faz referência ao ensino de multiplicação.

Quadro 18 - Cena 2.6 O ensino de multiplicação

(continua)

Descrição (Cena 2.6) – Esta cena traz a definição de cada professor em relação ao que significa multiplicar. Primeiramente, foram questionados sobre o que significa multiplicar? Cada um respondeu de acordo com seus conhecimentos e, após, trouxemos as ações mentais decorrentes desta operação.

Pesquisadora: O que significa multiplicar? Por que a gente multiplica?

Prof5: É uma simplificação da adição, porque a multiplicação é a soma de quantidades iguais, eu faço seis vezes o seis, então é a maneira que eu achei de explicar para meus alunos.

Prof2: É a maneira que eu uso também, ainda coloco a adição na primeira etapa, por exemplo, é duas vezes o seis eu coloco do lado é seis mais o seis, pra ver se eles entendem isso, mas é difícil.

Quadro 18 - Cena 2.6 O ensino de multiplicação

(conclusão)

Prof4: Eu sempre começo com a pergunta: O que vocês acham? E coloco três vezes o dois é igual a dois mais dois, mais dois. Claro que ainda não utilizo esta palavra (multiplicação). A gente tenta através de desenhos mostrar porque eles estão na fase ainda do concreto e começa com desenhos. Eu faço os conjuntos, como eu estava falando dos dois, um conjunto mais outro, mais outro, quanto que dá? Depois embaixo coloco duas vezes o três e eles fazem representações, para ver se mentalizam, porque para eles é bem complicado utilizar os termos multiplicação e divisão.

Pesquisadora: Então a multiplicação, assim como a gente falou da adição e da subtração ela vem de uma necessidade que surgiu em um determinado momento onde a humanidade necessitou agrupar coisas. Então a possibilidade de calcular quantidades por meio da multiplicação e de adicionar parcelas iguais que podem ser organizadas através de três ações mentais. Trouxemos alguns exemplos a partir das ideias das ações mentais que cada operação traz. A operação ela é a mesma, ela é operação de multiplicação, mas em cada um deles tentamos identificar um tipo de ação. Vocês conseguem diferenciar as três ações mentais nas três situações?

Prof5: O resultado é o mesmo, mas os caminhos são diferentes, a três é a ideia associativa.

Prof2: Isto ideia associativa.

Prof5: Vai combinatória também. É difícil, a gente aprende a resolver direto.

Prof6: Uma ação mental é direta, a outra requer um conhecimento mais em geometria, espaço e a outra requer um pouco mais de raciocínio lógico. Mas o cálculo é feito assim três vezes quatro, três vezes quatro e três vezes quatro. A compreensão que é diferente o caminho para chegar na resposta que é diferente e a resposta é a mesma.

Prof3: Sim o resultado final é o mesmo.

Prof5: Gosto de resolver a situação problema assim, quando trabalho com a multiplicação além de ter a conta, tenho um quadro com o desenho e um quadro com a conta. Gosto de ver o jeito, como tu disse o jeito que eles vão resolver, às vezes é de uma maneira que eu nem pensei. Então, fico curiosa para saber como eles vão fazer, o caminho que ele usou qual o raciocínio que o levou a chegar até ali. E às vezes eu olho e dou risada dos desenhos, porque como eles pensam é a maneira que eles esboçam ali no papel.

Prof3: E nem todos pensam igual.

Prof5: Este da cozinha mesmo fiquei imaginando a maneira que eles iriam desenhar a paredes e colocar metros, acho que não, a gente fica na dúvida. Agora o nome da ação me falta.

Fonte: Elaborado pela autora.

A multiplicação envolve ações mentais que irão desencadear formas de resolver determinadas situações. A primeira delas: a organização em grupos com igual quantidade em cada grupo, que consiste na ideia de somar tantas vezes a quantidade de elementos. Por exemplo, se temos três caixas de bombons, cada uma contém seis bombons, assim para saber o total de bombons somaremos três vezes a quantidade seis. A segunda é a distribuição em

linhas e colunas em que temos a organização retangular, tomamos como exemplo uma caixa de bombons retangular, onde cabem 3 bombons na horizontal e 4 na vertical. Se todos os espaços estiverem ocupados, como fazer para saber quantos bombons tem na grade? Para solucionar essa situação, poderia ser feita a contagem um a um, no entanto, objetivando agilizar a contagem, podemos observar que temos uma organização retangular em 3 linhas e 4 colunas. Desse modo, como cada linha possui o mesmo número de bombons (3, sendo um em cada coluna), adicionamos 3 vezes a quantidade de 4 bombons e temos o resultado. A terceira é a de combinação de elementos, ideia esta que, como o próprio nome diz, está ligada à combinação, ou seja, tomamos como exemplo uma menina que tem duas saias, uma azul e outra verde, e três blusas, uma rosa, uma branca e outra preta. Ela quer saber quantas combinações diferentes pode fazer combinando as saias e as blusas. Para solucionar este problema fazemos todas as combinações possíveis e teremos iguais possibilidades para cada uma das saias. Assim, como são duas saias, somamos duas vezes as três possibilidades de blusas.

Ao se apropriar dos processos das diferentes ações mentais, o aluno tem maior possibilidade de resolver diferentes situações que envolvam a multiplicação, considerando que a adição de parcelas iguais pode ser aplicada a qualquer situação que envolva esta operação. Podemos relacionar as ideias da multiplicação ao modo como cada aluno resolve determinadas questões. Quando propomos uma situação problema em sala de aula, muitas vezes podemos perceber que eles percorrem diferentes caminhos para solucionar o problema, mas conseguem chegar a mesma solução. Assim, é importante o professor ter esse conhecimento a fim de promover atividades que levem os alunos também a perceberem os caminhos para solucionar problemas ligados à multiplicação.

Na fala dos professores podemos perceber que eles não tinham essa visão, como traz a Prof5 “Vai combinatória também. É difícil, a gente aprende a resolver direto.”. A ideia de que a matemática é composta de regras e fórmulas, onde, após decorá-las, o processo é mecânico, se “resolve direto”, como diz a Prof5, ainda é muito presente, e esse momento – retratado no episódio – se constituiu como uma possibilidade de troca entre eles, de compartilhar como cada um relaciona a multiplicação e como trabalha esse conceito na sala de aula e de novas aprendizagens. Nessa perspectiva, Moura (2000, p. 119) traz que:

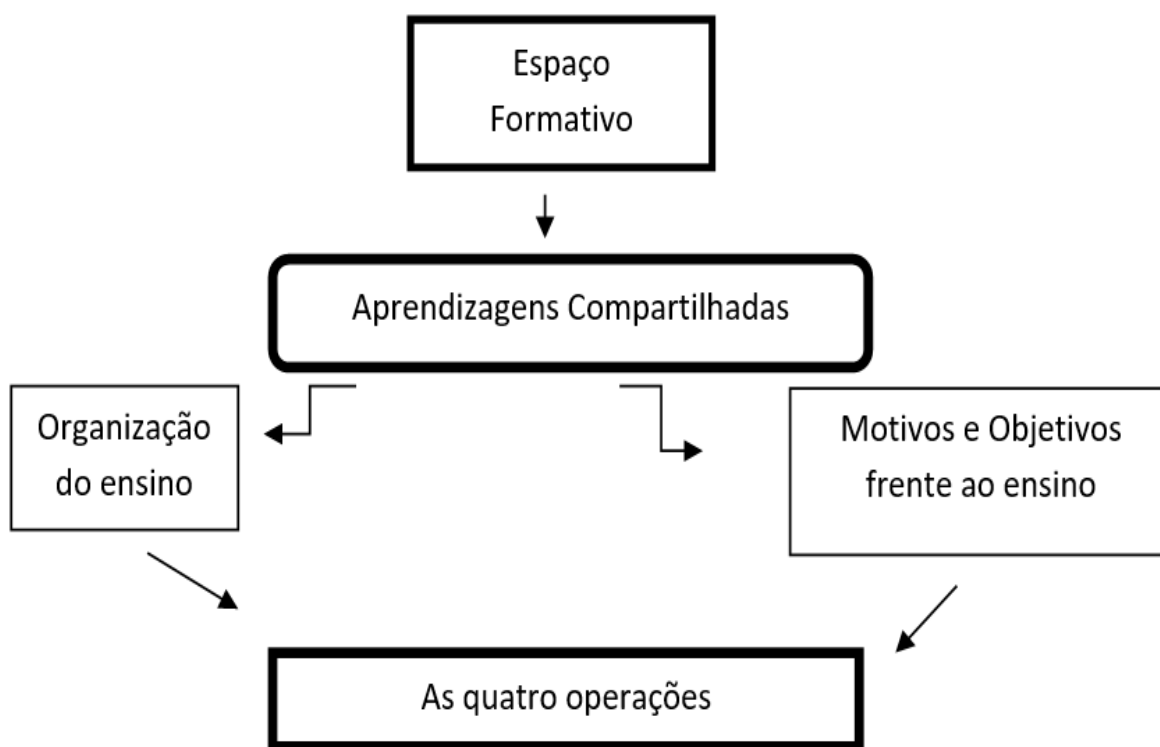
Ao compartilhar significados os sujeitos estão construindo uma linguagem comum, que poderá contribuir para a organização das práticas escolares, pautadas sobre o modo de ações que se interdependem na construção dos saberes sobre os motivos humanos que movem ações na construção de uma humanidade mais humana.

A possibilidade de compartilhar experiências permite, por vezes, compreender que os anseios de um podem ser o de todos. E esse é o sentido que realmente queremos trazer com a organização do espaço formativo, que este possa auxiliar o professor em relação às suas dúvidas e expectativas sobre o ensino de matemática.

O compartilhamento entre os professores permite reavaliar sua prática e, por meio das trocas, pensar sobre como podemos organizar o ensino, de modo que o principal foco seja a aprendizagem do aluno e, como já mencionado, para que este consiga apropriar-se do conhecimento não basta apenas mostrar-lhe, mas propiciar a construção mostrando a sua necessidade e o movimento pelo qual se deu a sua origem.

Na Figura a seguir, apresentamos uma síntese do Eixo 2.

Figura 5 - Síntese Eixo 2



Fonte: Elaborado pela autora.

5.3 EIXO 3 – A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO

O terceiro eixo que compõe as análises dessa pesquisa está voltada à organização do ensino, cujos dados advêm do terceiro momento da pesquisa, desenvolvido com uma das

professoras participantes do espaço formativo, e tem por objetivo analisar por meio do planejamento e desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem a organização do professor a partir dos estudos no espaço formativo. Assim, a partir das ideias do fascículo da divisão (MOURA et al., 2019), ao longo de três encontros com a professora regente, discutimos e reelaboramos as atividades para trabalhar com divisão, tentando organizá-las de acordo com o contexto da escola e a especificidade da turma.

A primeira ação foi elaborar uma história – na perspectiva de uma história virtual - que trouxesse como problema desencadeador a necessidade de dividir em partes iguais. Por sugestão da professora, o tema proposto foi o Natal, uma vez que nos encontrávamos próximos do final do ano. Assim, criamos uma história em que o Papai Noel viria até a sala de aula e pediria a ajuda da turma do 3º ano para solucionar seu problema que partia de uma situação ocorrida em que o trenó pendeu para um lado.

A proposta para as crianças consistia em uma organização dos presentes no trenó de modo que ele permanecesse estável. Nas discussões, surgiu a questão das grandezas discretas e contínuas, pois se os presentes não fossem todos iguais em diversas grandezas (como volume e massa) a divisão não poderia ser realizada de modo igual, por exemplo, colocando metade dos presentes de um lado e metade do outro. Assim, após várias discussões, decidimos que o carregamento do trenó seria apenas de jogos de dominó de mesmo tamanho e para a representação dos presentes utilizaríamos caixas de massa e volume iguais. Além disso, confeccionamos um trenó que foi levado até a sala de aula.

Com o material pronto (trenó e caixas de presente), um professor vestido de Papai Noel foi até a sala e apresentamos a história cuja situação desencadeadora de aprendizagem continha o problema a desencadear, que era (Apêndice B): Por que o trenó do Papai Noel pendeu? Solicitamos, então, que os alunos manipulassem os presentes e nos propusessem a solução para o problema desencadeador da história apresentada.

A figura 6 traz o desenvolvimento da história e a solução encontrada pelos alunos para solucionar o problema desencadeador.

Figura 6 - Situação do Papai Noel



Fonte: Registrado pela pesquisadora.

A situação propunha um problema que expressava a ideia de repartir em partes iguais e a solução dos alunos foi dispor, igualmente, os presentes no trenó.

Posteriormente, para trabalharmos a ação mental de medir, buscamos um modo de associar a situação ao contexto dos alunos, assim, a trazer a questão das “casinhas”, que é como costumam chamar local, a vila onde a maioria dos alunos reside. Então, a partir dessa ideia, surgiu a situação em que o Papai Noel teria 24 presentes para distribuir em uma quadra, sendo que em cada casa ele deveria deixar 4 presentes. Quantas casas tem nessa quadra? Para resolver a questão foi disposto aos alunos representações de desenhos de presentes e eles deveriam propor uma solução coletiva. O resultado foi um painel onde os alunos distribuíram a quantidade de presentes nas casas chegando a solução do problema desencadeador de que a quadra tinha 6 casas, pois eram 24 presentes e em cada casa deveria ser deixado 4 presentes. Os alunos desenharam as casas e ainda as decoraram com enfeites natalinos usando sua criatividade.

A figura 7 apresenta a distribuição dos presentes.

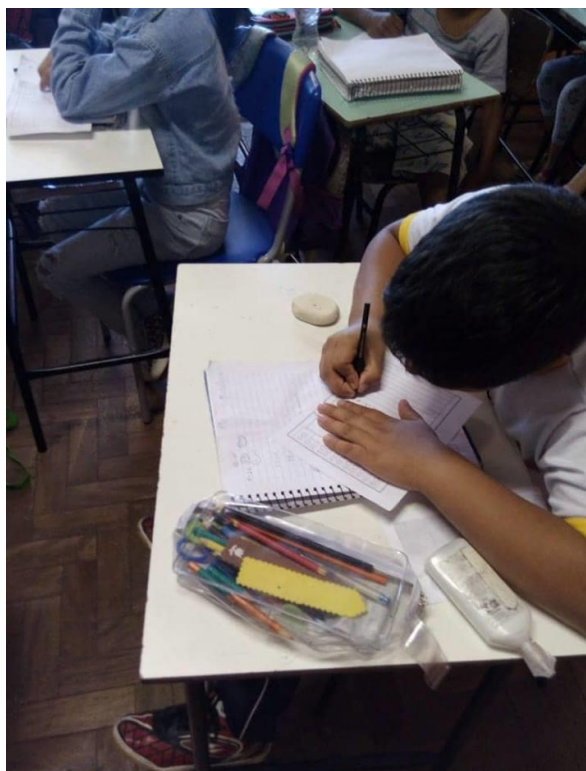
Figura 7 - Desenho dos alunos



Fonte: Registrado pela autora.

A próxima ação consistia em escrever uma carta para o papai Noel, propondo as soluções para os problemas apresentados. A figura 8 mostra os alunos escrevendo a carta.

Figura 8 - Carta para o Papai Noel



Fonte: Registrado pela autora.

A ação seguinte foi o jogo Juntando Presentes, onde os alunos formaram quatro grupos. Cada aluno tinha um minuto para ir até o trenó e pegar um presente por vez, e trazer até a caixa do grupo. Ao final do tempo de cada integrante eles teriam que distribuir igualmente a quantidade de presentes arrecadados pelo grupo. Cada grupo realizou a distribuição dos presentes de um modo, quase sempre distribuindo um para cada colega do grupo. Quando terminavam os presentes da caixa, eles contavam as quantidades para ver se todos tinham quantidades iguais.; quando isso não ocorria, era preciso a intervenção da professora para que eles pudessem perceber o que fazer para deixar todos com a mesma quantidade, e o que sobrava seria o resto da divisão. Cada grupo registrava em seu material as contagens realizadas, as divisões e os restos.

A figura 9 representa o jogo descrito anteriormente.

Figura 9 - Distribuição de presentes



Fonte: Registrado pela autora.

Dando sequência, a próxima ação consistia em organizar em uma caixa os enfeites natalinos, trazendo, novamente, uma situação de divisão que envolvia a ação mental de medida. Os alunos foram organizados em duplas. Cada dupla recebeu um cartão quadriculado, o qual representava a caixa e enfeites em diferentes conjuntos: contendo um conjunto de dois, conjunto de três, conjunto de quatro e conjunto de seis enfeites.

A figura 10 mostra os alunos no desenvolvimento da ação mencionada.

Figura 10 - Organização dos enfeites na caixa



Fonte: Acervo da autora.

Ainda, uma das ações consistiu na produção de biscoitos natalinos. Como esses biscoitos fazem parte da cultura da região a qual está localizada a escola, a professora trouxe como sugestão utilizá-los como modo de estudo, pois a mesma costuma fazer esse trabalho no final do ano letivo, em função do contexto natalino.

Para isso, os alunos prepararam a massa seguindo a receita trazida pela professora. Confeccionaram os biscoitos e, antes de colocarem na forma para assar, foram questionados acerca de como poderiam organizar os biscoitos, já que dispunham de três formas e tinham confeccionado 60 biscoitos. Após a representação da solução encontrada pelos alunos, os biscoitos foram levados ao forno. A figura 11 retrata esse momento.

Figura 11 - Produção de biscoitos



Fonte: Registrado pela autora.

Enquanto os biscoitos assavam, os alunos se organizaram para a próxima ação que consistia no jogo de dados, o qual era composto de dois dados, sendo um numerado de 1 a 6 e o outro com os números que seriam dividendo das operações. Além dos dados também foram distribuídos seis copinhos e representações de presentes, e um quadro para anotar as operações e os resultados. Ganhava o jogo quem, ao final das jogadas, tivesse mais pontuação no resto. A figura 12 mostra os alunos jogando.

Figura 12 - Jogo dos dados



Fonte: Registrado pela autora.

Após o jogo, os biscoitos já se encontravam assados e frios para que os alunos pudessem decorá-los. Assim, foi apresentada a segunda situação-problema da etapa, que consistia em dividir os biscoitos produzidos em duas cestas, sendo que em cada cesta deveria ter quantidades iguais e seriam dadas à turma do segundo ano, já que Natal também significa confraternizar. Nesse sentido, eles teriam de dividir sua produção de biscoitos com a outra turma.

Figura 13 - Biscoitos assados



Fonte: Registrado pela autora.

Posterior a esse processo, realizamos a avaliação da organização e desenvolvimento das ações por meio da reflexão com a professora acerca das suas aprendizagens em relação a organização do ensino. Trazemos um episódio que remete às suas reflexões em relação ao planejamento, organização e desenvolvimento de atividades de ensino, voltadas ao ensino de divisão.

5.3.1 Episódio 3 – O movimento de organização das atividades como gerador de sentido para a prática do professor

Esse episódio é composto por duas cenas que trazem as reflexões da professora acerca do planejamento e desenvolvimento das ações descritas anteriormente.

Na primeira cena trazemos a reflexão da Prof5 em relação à organização das atividades desenvolvidas em sua turma.

Quadro 19 - Cena 3.1 Reflexões acerca do estudo, planejamento e desenvolvimento das atividades

Descrição (Cena 3.1) – A cena a seguir traz a reflexão da Prof5 em relação à organização das atividades, que perpassou pelo processo de estudo do conceito e seu movimento lógico e histórico, planejamento das atividades levando-se em consideração o contexto da turma e o desenvolvimento das atividades.

Prof5: No estudo, planejamento e desenvolvimento das atividades, eu, como professora, pude aprender e reaprender, pois, ao organizar as atividades foi preciso colocar-me em processo de estudo e refletir sobre como poderíamos propor uma atividade que levasse os alunos a apropriar-se do conceito de divisão, de modo que estas fossem envolventes e desafiadoras.

Fonte: Produzido pela autora.

Nessa cena, a professora realizou uma reflexão sobre a organização das ações que foram desenvolvidas em sua turma. Podemos perceber seu envolvimento ao realizar o estudo, planejamento e reorganização de modo que se constituíssem como atividades que realmente colocassem os alunos diante de um problema desencadeador que os auxiliassem a apropriarem-se do conceito de divisão.

Nas palavras de Moura et al., (2010, p. 102):

[...] podemos entender como ações do professor em atividade de ensino eger e estudar os conceitos a serem apropriados pelos estudantes; organizá-los e recriá-los para que possam ser apropriados; organizar o grupo de estudantes, de modo que as ações individuais sejam promovidas de significado social e sentido pessoal na divisão de trabalho do coletivo; e refletir sobre a eficiência das ações, se realmente conduziu aos resultados inicialmente idealizados.

Assim, por meio do relato e das ações da professora temos indícios de que ela apresentou aspectos relacionados às ações do professor em atividade de ensino, devido ao envolvimento no contexto das situações e atividades elaboradas. Com a possibilidade de acompanhar as ações na sala de aula foi possível perceber que a mesma se envolveu no processo, interagindo com os alunos em relação à apropriação dos conceitos envolvidos na divisão.

Aprofundar-se no conteúdo é definir uma maneira de ver como este se relaciona com os outros conhecimentos e como ele faz parte do conjunto de saberes relevantes para o convívio social. É também definidor de como tratá-lo em sala de aula, pois o professor ao conhecer os processos históricos de construção dos conteúdos, os redimensiona no currículo escolar. Aprender a dimensionar os conteúdos no conjunto dos conhecimentos escolares deveria ser uma das competências a ser desenvolvidas nos professores em sua formação inicial (MOURA, 2001, p. 149).

A partir do planejamento das ações a serem desenvolvidas, o professor tende a colocar-se em processo de estudo, tendo em vista a realidade escolar e o conhecimento a ser ensinado, o que vai determinando ações que podem contribuir para que o ensino dos conceitos matemáticos tenha sentido para o aluno. Para Araujo (2003, p. 23): “O professor tem, em relação ao seu conhecimento docente um nível de desenvolvimento real e um nível de desenvolvimento potencial, e é na zona de desenvolvimento proximal, configurada como um espaço de interação que as formações devem incidir”.

A partir dessa afirmação reiteramos a importância de que os processos formativos se dirijam ao encontro dos anseios dos professores, incidindo em relação às suas dificuldades. Essa perspectiva pode levar o professor a apropriar-se de novos conhecimentos que o auxiliem em seu cotidiano docente, promovendo, desse modo, o seu desenvolvimento.

A próxima cena deriva das reflexões em relação ao desenvolvimento das atividades que envolviam o conceito de divisão.

Quadro 20 - Cena 3.2 Avaliando as atividades desenvolvidas

<p>Descrição (Cena 3.2) – Nesta cena a Prof5 traz a sua avaliação em relação ao desenvolvimento das atividades planejadas.</p>
<p>Prof5: As atividades desenvolvidas envolvendo os conceitos de divisão foram desafiadoras e envolventes, despertando nos alunos a curiosidade e o raciocínio lógico através do lúdico. Os alunos ao realizarem as atividades de dividir, repartir e distribuir puderam ver na prática essa operação matemática. Onde percebo a dificuldade que eles têm em consolidar a aprendizagem deste conteúdo.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

Desenvolver um conteúdo matemático na perspectiva de que o aluno aprenda implica no professor levar em consideração o caminho pelo qual o aluno irá construir o conhecimento. Esse aspecto se mostrou presente na organização da professora que, após o planejamento e desenvolvimento das ações com a turma do terceiro ano, expressa que realmente as mesmas levaram os alunos a participarem “[...] todos sentiram-se motivados a ajudar o Papai Noel. Buscaram desenvolver estratégias, considerando que nem todas estavam corretas, mas tentaram solucionar o problema e, aos poucos, foram achando uma forma de ajudá-lo” (Prof5).

Para Lopes (2009, p. 189), “[...] a organização do ensino pode proporcionar atribuição de novos sentidos ao conhecimento matemático. Consequentemente, a aprendizagem desses

conhecimentos pode subsidiar a ação pedagógica, que visa à melhor qualidade do ensino”. Ou seja, por meio do estudo e planejamento o professor vai compreendendo melhor os conceitos, aprofundando seus conhecimentos de modo que, ao apresentar para o aluno determinado conteúdo, estará preparado para levá-lo a apropriar-se de todo o movimento que está envolto na sua necessidade de criação.

O que muitas vezes ocorre é que em sua formação – tanto escolar como profissional – o professor não adquire esta compreensão acerca dos conceitos matemáticos que são simplesmente apresentados como prontos, como uma regra, sem oportunidade de pensar em como tudo foi criado. Em nossa proposta, no decorrer do espaço formativo, o que se ressalta é que estudar o movimento lógico-histórico que deu origem à criação de um conceito pode tornar o ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos mais eficaz.

No decorrer dos encontros para planejamento das atividades, o envolvimento e as manifestações da professora trazem indícios de uma possível mudança na qualidade de sua prática para o ensino de divisão. “Para tornar-se professor, o sujeito apropria-se dos movimentos históricos-culturais que perpassam a constituição da profissão. É na relação com o outro que vai aprendendo o significado cultural do seu trabalho, gerando assim o sentido para sua atividade docente” (VAZ, 2013, p. 20).

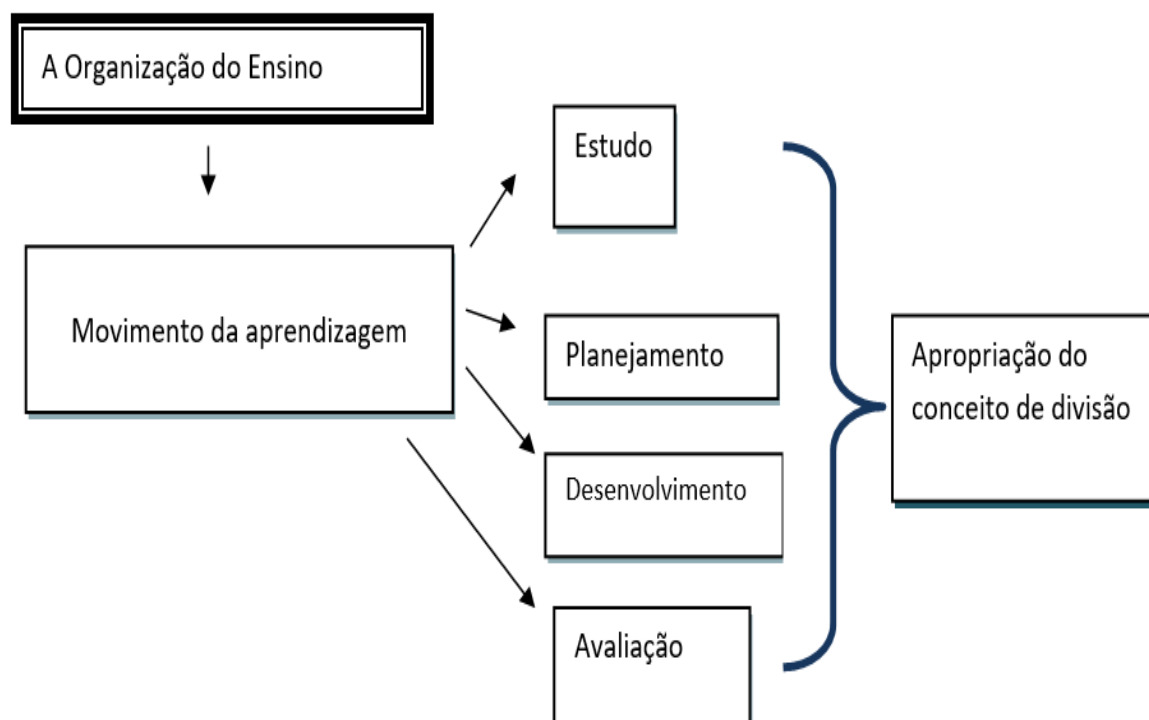
Compreendemos que o professor vai se constituindo por meio das relações, do compartilhamento de informações, que são desencadeados a partir de trocas e estudos, na busca pela melhor forma de satisfazer-se como profissional que tem por finalidade buscar maneiras de propiciar ao aluno formas que realmente garantam seu desenvolvimento e aprendizagem dos conceitos.

Embora o objetivo do professor seja de ensinar os seus alunos, no processo de organização, planejamento e avaliação da atividade, as discussões coletivas, no movimento de sua atividade, das ações, operações e reflexões que realiza, ele aprende a ser professor (PERLIN, 2014, p. 158).

No decurso de estudo e planejamento, o professor culmina por desenvolver-se profissionalmente, no sentido de aprender o que é ser professor, considerando que sua profissão não está direcionada somente a apresentar o conteúdo em sala de aula, mas, sim, em buscar constantes formas que permitam compreender melhor os conceitos.

A Figura a seguir sintetiza o Eixo 3.

Figura 14 - Síntese Eixo 3



Fonte: Elaborado pela autora.

6 A BUSCA PELA SÍNTESE NA COMPREENSÃO DA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS A PARTIR DE UM ESPAÇO FORMATIVO

Com base na reflexão de Pozebon (2017, p. 265), a qual traz que “[...] processos voltados à formação de professores podem ser constituídos de diferentes modos e em diferentes espaços, contudo só promovem a aprendizagem da docência quando intencionalmente organizados para isso”, apresentamos uma síntese de nosso estudo, o qual esteve voltado à organização de um espaço formativo nessa perspectiva, para a discussão sobre o ensino das quatro operações matemáticas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O ensino de matemática é visto, normalmente, como algo que merece destaque nas formações continuadas de professores deste período de escolarização, tendo em vista que é nele que se iniciam, de forma sistematizada, a formalização dos conceitos bem como a pouca aproximação dos docentes com essa disciplina. Assim, procurando compreender melhor como se dá o ensino desses conceitos nos anos iniciais, o presente estudo visou realizar uma reflexão, na qual tanto os professores envolvidos quanto a pesquisadora se colocaram em processo de estudo, no sentido de que muitas vezes faz-se necessário estudar, compreender e apropriar-se dos conceitos para poder propor aos alunos ações que também os coloquem nesse movimento, e não apenas promovendo o conteúdo por meio de regras a serem decoradas.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede municipal do município de Alegrete, contando com a participação de seis professores atuantes nos anos iniciais do ensino fundamental. Para dar início aos nossos estudos, primeiramente foi aplicado um questionário, no intuito de buscar compreender e conhecer os sujeitos da pesquisa bem como organizar um espaço de formação continuada que pudesse contemplar os anseios desses professores, considerando que uma formação somente será objetivada se os participantes sentirem a necessidade e motivação para participarem. As formações realizadas apenas por imposição acabam por não produzirem efeitos e serem apenas mais uma tarefa a ser cumprida. Nossa proposta convergiu para isso no sentido de construir juntamente com os professores um espaço de compartilhamento, de modo que todos pudessem participar e trazer seus anseios e desafios cotidianos em relação ao ensino de matemática.

O espaço formativo foi um ambiente em que pudemos compartilhar muitas aprendizagens. Sua organização consistiu em estudar e refletir sobre as quatro operações matemáticas. Em cada encontro que acontecia na escola, no espaço destinado às reuniões

pedagógicas entre os professores, foi discutida uma das operações, levando-se em consideração o referencial teórico em que a pesquisa se encontra pautada.

Apresentamos aos professores a AOE, considerando que essa proposta de organização do ensino vem ao encontro de uma forma de levar o aluno a apropriar-se dos conceitos envolvidos nos conteúdos matemáticos. No decorrer dos encontros pudemos observar o envolvimento dos professores no espaço formativo, bem como a ânsia em tentar compreender melhor o universo que envolve a matemática e como poderiam organizar seu ensino almejando a aprendizagem de seus alunos.

Uma das questões mais discutidas no decorrer dos encontros foi a busca por motivar os alunos a entender os conteúdos. Os professores constantemente relataram as dificuldades dos alunos em compreenderem as operações, trazendo situações cotidianas apresentadas em sala de aula. Perceber a preocupação dos professores em buscar alternativas para levar os alunos a compreenderem os conceitos foi um fator que realmente chamou a atenção, pois muitas vezes estes tendem a colocar a culpa somente nos alunos.

Após concluir as investigações a que nos propomos, tendo em vista que estava voltada a compreender como vêm sendo desenvolvidos os conceitos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em específico as quatro operações matemáticas, concebemos a análise dos dados, a qual se deu em três eixos de análises resultantes dos momentos pelo qual a pesquisa perpassou.

Ao refletir sobre os episódios decorrentes do estudo foi possível compreender que o ensino de matemática é considerado de extrema importância na visão dos sujeitos participantes. O que muitas vezes ocorre é a falta de compreensão de alguns conceitos que, aliados à carência de tempo para o planejamento no cotidiano docente, acabam por ocasionar um ensino baseado em fórmulas prontas, e em simples decorações de regras, sem levar o aluno a compreender como os conceitos foram criados.

Sabemos que a formação continuada necessita estar presente no cotidiano do professor, sendo uma aliada na construção de formas de pensar o ensino objetivando a aprendizagem dos alunos. No entanto, essa formação não deve ser imposta, mas organizada, considerando as necessidades formativas dos professores.

Elencamos que foi o conjunto de resultados apresentados nesse trabalho que materializou o nosso objetivo formativo o qual consistia em *construir um espaço de estudo e reflexão sobre o movimento de organização do ensino em relação às quatro operações matemáticas*.

Nessa perspectiva, os dados produzidos a partir das ações desencadeadas no espaço formativo intencionalmente organizado para discutir sobre o ensino das quatro operações matemáticas nos anos iniciais, foi possível elencar três eixos de análises, as quais nos auxiliaram a atender as ações investigativas que nos propusemos a discutir nesse estudo.

Nosso primeiro eixo, “Ensinar matemática nos Anos Iniciais: dificuldades e desafios”, nos auxiliou a *identificar possíveis dificuldades apontadas pelos professores no que tange a organização do ensino de matemática nos anos iniciais*.

Constatamos que o cotidiano docente é permeado de diversos fatores que influenciam em relação ao processo de ensino e aprendizagem. Em se tratando da matemática esse cenário se agrava ainda mais, pois foi possível perceber que alguns professores não tiveram a oportunidade de se apropriar de alguns conceitos importantes durante a sua formação inicial, embora todos deram indícios de trazer preocupação em procurar desenvolver atividades que auxiliem os alunos em relação às aprendizagens matemáticas.

Com relação ao segundo eixo: “A aprendizagem compartilhada em um espaço formativo”, nos permitiu *identificar possíveis aprendizagens de professores em um espaço formativo de discussões sobre as operações matemáticas*. Percebemos que os participantes se sentiram motivados ao compartilharem suas experiências em sala de aula, e isso consistiu na reflexão das práticas em relação ao ensino de matemática. Ao apresentarmos a AOE como metodologia de ensino que permite levar à apropriação desses conhecimentos foi possível ver que os professores, apesar da não familiaridade com aspectos teórico e/ou instrumentos, estão abertos à novas práticas, sempre buscando trazer para os alunos práticas que auxiliem na aprendizagem dos conteúdos.

E, por fim, nosso terceiro eixo: A organização do ensino trouxe elementos que possibilitaram *analisar por meio do planejamento e desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem a organização do professor a partir dos estudos no espaço formativo*. Os dados decorrentes do acompanhamento de uma das professoras no planejamento e desenvolvimento das atividades para o ensino de divisão revelaram indícios de que, ao se colocar em processo de estudo, o professor tende a reorganizar sua prática e vai criando ações que realmente constituem na aprendizagem dos alunos.

Assim, nossos eixos de análises nos trazem subsídios que permitem perceber nosso fenômeno de investigação – a formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – orientando na constituição do objetivo geral que trazemos nessa pesquisa: *Compreender a organização do ensino de professores dos anos iniciais, no que se refere às*

operações matemáticas. Assim, trazemos algumas considerações que o movimento de pesquisa nos possibilitou.

Ao organizar um espaço para estudo e discussões acerca do ensino de matemática, mais especificamente sobre as quatro operações matemáticas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos propusemos a levar os professores a refletirem sobre sua prática em sala de aula. No decorrer dos encontros, os professores compartilharam seus anseios assim como as práticas desenvolvidas que auxiliam no desenvolvimento dos conteúdos matemáticos.

Ao apresentamos a AOE, eles tiveram a possibilidade de estudar e discutir o movimento lógico e histórico da constituição dos conceitos, indicando entenderem que a matemática não é feita somente de fórmulas e regras prontas.

Diante das discussões no grupo em cada encontro foi possível compreender como os professores organizam o ensino de matemática, sendo que essa consiste em buscar sempre modos que levem os alunos a aprenderem, porém muitos ressaltaram a dificuldade em desenvolver um método que consiga atingir todos os alunos. Assim, necessitam estar em constante aperfeiçoamento, buscando modos que levem o aluno a apropriar-se dos conceitos.

O movimento de estudo e reflexões no espaço formativo junto aos professores nos auxiliou a responder nossa questão de pesquisa que consistia em compreender *como ocorre o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos que envolvem as quatro operações matemáticas na sala de aula dos anos iniciais do ensino fundamental?* Diante do exposto nas análises, compreendemos que o ensino dos conceitos matemáticos é realizado a partir de suas compreensões sobre o objeto de estudo. Apesar das dificuldades retratadas pelos professores em relação ao ensino e aprendizagem de matemática, eles a consideram fundamental, expressando que a matemática está presente no cotidiano do aluno. Dessa forma, os professores encontram-se engajados em buscar métodos que façam os alunos desenvolverem o gosto pela matemática.

Consideramos que a organização de espaços como estes desenvolvidos junto aos professores para a discussão e estudo dos conceitos matemáticos é de fundamental importância, pois os professores, ao compartilharem suas experiências e anseios, também refletem sobre a sua prática, o que resulta em novas formas de se propor o ensino.

Apesar de não ser o objeto de estudo de nosso trabalho a análise da aprendizagem do aluno, mas a dos professores, não podemos deixar de trazer o nosso sentimento ao acompanhar o desenvolvimento das ações organizadas para o ensino de divisão, por meio das quais foi possível perceber o envolvimento dos alunos em relação a chegar a uma solução para o problema desencadeador. No decorrer das ações propostas os alunos sentiram-se

motivados a desenvolver as atividades e esse envolvimento certamente propiciou uma nova visão acerca do conceito matemático de divisão. Ao propor ações envolventes, como as trazidas a partir do contexto de uma história – na perspectiva de uma história virtual –, é visível o interesse dos alunos em solucionar um problema.

Em nossa investigação tivemos indícios de que, ao se colocar em processo de reflexão sobre sua prática docente, o professor tende a desencadear processos que o levam a uma nova forma de ver o processo de ensino, assim, compreendemos que a formação de professores pode promover o desenvolvimento humano. Na perspectiva de que, ao compartilhar seus anseios, percebem que suas ânsias também são a de outros professores, e que há sempre a necessidade de espaços para a discussão em relação ao ensino, principalmente quando se trata do ensino de matemática.

Ao voltarmos nosso olhar para todos os momentos da pesquisa, sentimos que faltou retornar ao grupo para socializar com todos o desenvolvimento das ações com os alunos, assim como as percepções da professora participante desse momento.

Ressaltamos que os resultados desse estudo são decorrentes do contexto específico em que o mesmo foi desenvolvido, assim como dos sujeitos participantes. Dessa forma, apesar de cientes das limitações, compreendemos que este aponta para a necessidade de refletir sobre os espaços formativos ofertados aos professores dos anos iniciais no contexto da matemática.

Em síntese, o movimento dessa pesquisa nos permitiu chegar a seguinte conclusão: o ensino de matemática nos anos iniciais ocorre conforme os conhecimentos dos professores, considerando que estes estão abertos à participação em espaços de estudos que lhe deem subsídios para o trabalho com a matemática em sala de aula. Desse modo, acreditamos que o desenvolvimento de processos formativos organizados no sentido de levar o professor a se colocar em processo de estudo, a fim de fazer com que primeiramente ele se aproprie dos conceitos matemáticos para posteriormente desenvolver atividades que levem os alunos a também se apropriar destes conceitos, é fundamental. Acreditamos que parte das limitações ou problemas que existem no que diz respeito ao ensino e aprendizagem de matemática pode ser superado na medida em que os professores tenham a possibilidade de participar de cursos de formações que possibilitem o compartilhamento de experiências e conhecimentos, de modo que seu trabalho seja realizado de forma compartilhada e sempre buscando desenvolver um ensino que motive o aluno a aprender.

REFERÊNCIAS

- ALEGRETE. **Projeto Político Pedagógico**. Alegrete: Escola Municipal de Educação Básica Honório Lemes, 2016.
- ARAÚJO, E. S. **Da formação e do formar-se: A atividade de aprendizagem docente em uma escola pública**. 2003. 173 p. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- ARAÚJO, N. A. **O professor em atividade de aprendizagem de conceitos matemáticos**. 2015. 188 p. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- ARAÚJO, E. S.; MORAES, S. P. G. Dos princípios da pesquisa em educação como atividade. In: MOURA, M. O. (Org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 47-70.
- ASBAHR, F. da S. F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 29, p. 108-118, ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782005000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 out. 2019.
- BASSO, I. S. **As condições subjetivas e objetivas do trabalho docente: um estudo a partir do ensino de história**. 1994. 141 p. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- BRAZIER, F. **A formação continuada de professores na perspectiva do desenvolvimento humano: um estudo de caso nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2017. 179 p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2017.
- BRITO, M. R. F. **O ensino e a formação de conceitos na sala de aula**. Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia, 1996.
- CARAÇA, B. de J. **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.
- CEDRO, W. L. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de Matemática: uma perspectiva histórico-cultural**. 2008. 242 p. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- _____.; NASCIMENTO, C. P. Dos métodos e das metodologias em pesquisas educacionais na teoria-histórico cultural. In: MOURA, M. O. (Orgs.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 13-46.
- COSTA, R. C. da. **Materiais didáticos na atividade de ensino de matemática: significação dos artefatos mediadores por professores em formação contínua**. 2016. 170 p. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- CUNHA, D. R. **A matemática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: relações entre a formação inicial e a prática pedagógica**. 2010. 107 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)-Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos.** 2004. 278 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática)-Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

DAMASCENO, I. C. **Sentidos e significados de ensinar matemática nos anos iniciais: reflexão crítica e colaborativa de práticas educativas.** 2013. 170 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação), Universidade Federal Paulista, São Paulo, 2013.

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

_____. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico.** Tradução de Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DIAS, M. S.; MORETTI, V. D. **Números e operações: elementos lógico-históricos para a atividade de ensino.** Curitiba: Ibpx, 2011. (Série Matemática em Sala de aula).

_____.; SOUZA, N. M. M. de. A atividade de formação do professor na licenciatura e na docência, In: MOURA, M. O. (Org). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural.** São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 183-209.

DUARTE, N. A anatomia do homem é a chave da anatomia do macaco: a dialética em Vigotski e em Marx e a questão do saber objetivo na educação escolar. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 21, n. 71, p. 79-115, jul. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302000000200004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 out. 2019.

_____. **Educação escolar: teoria do cotidiano e a escola de Vigotski.** 3. ed. rev. ampl. Campinas: Autores Associados, 2001.

FERREIRA, V. A. **A formação de conceitos matemáticos nos anos iniciais: como professores pensam e atuam com conceitos.** 2013. 154 p. Tese (Doutorado em Educação)-Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2013.

FIORENTINI, D. A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 43-70, 2008. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1718>>. Acesso em: 03 out. 2019.

_____.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (Org.) **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 – 2012.** Campinas: FE/UNICAMP, 2016.

FONSECA, V. **Introdução às dificuldades de aprendizagem.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FRAGA, L. P. **Futuros professores e a organização o ensino: o clube de matemática como espaço de aprendizagem da docência.** 2013. 185 p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

FRANCO, P. L. J.; LONGAREZI, A. M. Elementos constituintes e constituidores da formação continuada de professores: contribuições da teoria da atividade. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 25, n. 50, p. 557-582, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/13364>>. Acesso em: 03 out. 2019.

GATTI, B. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 50, p. 51-67, out./dez. 2013. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/34740>>. Acesso em: 03 out. 2019.

GLADCHEFF, A. P. **Ações de estudo em atividade de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais**. 2015. 274 p. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

IFRAH, G. **História Universal dos Algarismos**. Tomo 1. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

IMBÉRNON, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2000.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KOSIK, K. **Dialética do concreto**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Tradução de Manuel Dias Duarte. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

_____. **Actividad, conciencia, personalidad**. La Habana: Editorial Pueblo y Educacion, 1983.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone Editora, 1991. p. 59-84.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 12. ed. São Paulo: Ícone Editora, 2012. p. 59-84.

LOPES, A. R. L. V. **Aprendizagem da docência em matemática: o clube de matemática como espaço de formação inicial de professores**. Passo Fundo: Editora UPF, 2009.

_____. et al. Professoras que ensinam matemática nos anos iniciais e a sua formação. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 18, n. 35, p. 87-106, jan./abr. 2012. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/3842>>. Acesso em: 05 out. 2019.

_____. et al. Trabalho coletivo e organização do ensino de matemática: princípios e práticas. **Zetetiké**, Campinas, v. 24, n. 45, p. 13-28, jan./abr. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646526/13426>>. Acesso em: 05 out. 2019.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2010.

LURIA, A. R. Vigotskii. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria da Pena Villalobos. 12. ed. São Paulo: Ícone, 2012. p. 21-38.

MARX, K. **O Capital**: crítica da economia política. Livro I. São Paulo: Nova Cultural, 2013.

MORETTI, V. D. **Professores de matemática em atividade de ensino – uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente**. 2007. 207 p. Tese (Doutorado em Educação)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007

MOURA, M. O. A atividade de Ensino como unidade formadora. **Bolema**, Rio Claro, v. 11, n. 12, p. 29-43, 1997. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10647>>. Acesso em: 20 out. 2017.

_____. **O educador matemático na coletividade de formação**: uma experiência com a escola pública. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

_____. A atividade de Ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. de; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2001. p. 143-162.

_____. O educador matemático na coletividade de formação. In: CHAVES, S.; TIBALLI, E. (Orgs.). **Concepções e práticas em formação de professores**: diferentes olhares. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 129-145.

_____. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora UNESP, 2004. p. 257-284.

_____. Didática e prática de ensino para educar com a matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas/SP. **Anais...** Campinas/SP: Universidade Estadual de Campinas, 2012.

_____. Teoria da Atividade: Contribuições para a pesquisa em Educação Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2013, Curitiba/PR. **Anais...** Curitiba/PR: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013.

_____. et al. A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Orgs.). **A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Líber livro, 2010. p. 81-110.

_____. et al. (Orgs.). **Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica**. Volume III: Números e operações. [S.l.]: UFG; FFCLRP; USP; UFSM, 2019. Disponível em: <http://www.labeduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/e-book_livro3-N%C3%BAmerosOpera%C3%A7%C3%B5es-FINAL-16jan2019.pdf>. Acesso em: 04 out. 2019.

MOURA, M. O.; SFORNI, M. S. F.; LOPES, A. R. L. V. A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem da atividade pedagógica. In: MOURA, M. O. (Org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 71-100.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S; PASSOS, C. L. B. (Orgs.). **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: Tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

OLIVEIRA, M. K. **Aprendizado e desenvolvimento**: um processo histórico. 4. ed. São Paulo: Scipione, 1997.

_____. **Vygotsky, aprendizado e desenvolvimento**: um processo sócio histórico. São Paulo: Scipione, 2005.

OLIVEIRA, C. C. M.; SILVA, E. C. Vygotsky e a Educação. **Pró-Discente: Caderno de Prod. Acad.-Cient. Progr. Pós-Grad. Educ.**, Vitória, v. 17, n. 2, p. 75-83, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufes.br/PRODISCENTE/article/download/5808/4248>>. Acesso em: 05 out. 2019.

OLIVEIRA, M. C. M. **Contribuições da teoria histórico-cultural para o ensino de matemática nos anos iniciais**. 2017. 173 p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

PANOSSIAN, M. L.; MORETTI, V. D.; SOUZA, F. D. Relações entre movimento histórico e lógico de um conceito, desenvolvimento do pensamento teórico e conteúdo escolar. In: MOURA, M. O. (Orgs.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 125-152.

PERLIN, P. **A Formação do Professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no movimento do ensino de frações**: uma contribuição da atividade orientadora de ensino. 2014. 196 p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

_____. **Constituindo-se professor de Matemática**: relações estabelecidas no estágio curricular supervisionado determinantes da aprendizagem da docência. 2018. 323 p. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

PETROVSKI, A. **Psicología general**: Manual didáctico para los Institutos de Pedagogía. Moscú: Editorial Progreso, 1980.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Orgs.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 15-34.

PIOTTO, D. C.; ASBAHR, F. S. F.; FURLANETTO, F. R. Significação e sentido na psicologia histórico-cultural: implicações para a educação escolar. In: MOURA, M. O. (Org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 101-120.

POZEBON, S. **Formação de futuros professores na organização do ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental: Aprendendo a ser professor em um contexto específico envolvendo medidas.** 2014. 193 p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

_____. **A formação de futuros professores de matemática: o movimento de aprendizagem da docência em um espaço formativo para o ensino de medidas.** 2017. 307 p. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

REGO, T. C. **Vygotsky: Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação.** Petrópolis: Vozes, 2007.

RIGON, A. J.; ASBAHR, F. da S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, O. et al. **A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural.** Brasília: Liber livro, 2010. p. 13-44.

SÁNCHEZ VÁSQUEZ, A. **Filosofía de la práxis.** Grijalbo: Fondo de Cultura Económica, 1980.

SERRÃO, M. I. B. **Estudantes de Pedagogia e a “Atividade de aprendizagem” do ensino em formação.** 2004. 200 p. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade São Paulo, São Paulo, 2004.

SILVA, M. M. **A Apropriação dos Aspectos Constituintes da Atividade Pedagógica por Professores de Matemática em Formação Inicial.** 2018. 307 p. Tese (em Educação em Ciências e Matemática)-Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SILVA, R. S. **Os Indícios de Um Processo de Formação: A Organização do Ensino no Clube de Matemática.** 2013. 213 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)-Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

SILVA, V. T. S. **Estudo e ensino de frações: aprendizagens e dificuldades docentes no processo de formação continuada.** 2015. 188 p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

SOUSA, L. P. **Sinais de resistência: o ensino de matemática no contexto da atividade docente nos anos iniciais do ensino fundamental.** 2016. 103 p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal de Tocantins, Palmas, 2016.

SOUSA, V. G. **Realidade e possibilidades da prática docente em matemática nos anos iniciais: um estudo mediado pelas proposições davydovianas.** 2014. 278 p. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2014.

UNIVESP. D04 Educação e Linguagem: Lev Vigotski - Desenvolvimento da linguagem. **YouTube.com**, [S.l.], 15 fev. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tvNwrfCy74g>>. Acesso em: 04 out. 2019.

VAZ, H. G. B. **A atividade Orientadora de ensino como organizadora do trabalho docente em matemática: a experiência do Clube de matemática na formação de professores dos anos iniciais.** 2013. 153 p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

VIGOTSKY, L. **Formação social da mente**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

_____. Problemas del desarrollo de la psique: In: VIGOTSKI, L. **Obras escogidas III**. Madrid: Visor, 1995. p. 139-168.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

_____. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **A construção do pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, L. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Psicologia e pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento**. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2005. p. 25-42.

_____.; LÚRIA, A. R. **A História do Comportamento: o Macaco, o Primitivo e a Criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

ZEFERINO, L. C. **Aprender a ensinar frações a partir do conceito de atividade orientadora de ensino: um estudo com professores de quartos e quintos anos do ensino fundamental**. 2016. 122 p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2016.

APÊNDICE A - ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO

Questionário:

Nome:

Idade:

Formação/Graduação:

Tempo de atuação como professora dos anos iniciais:

- 1) O que lhe motivou a se tornar professora?
- 2) Como foi sua relação com a matemática durante a Educação Básica? Você gostava de matemática?
- 3) Caso queira, pode comentar sobre algum episódio que revele sua opinião (gostar ou não da matemática).
- 4) Você teve alguma disciplina específica sobre matemática no decorrer de sua formação para ser professor? Qual o significado/importância que você atribui ou não a esta formação inicial?
- 5) Você considera que esta formação inicial lhe deu as condições necessárias para que você pudesse ensinar matemática? Por quê?
- 6) Como é ensinar matemática, pra você? (é tranquilo, prazeroso, traz um certo desconforto, sente-se ou não à vontade para ensinar essa disciplina...)
- 7) Como são escolhidos os conteúdos matemáticos a serem desenvolvidos com a sua turma?
- 8) Em que momentos e espaços você tem oportunidade de participar de formação continuada?
- 9) Na sua opinião, a formação continuada que acontece na sua escola auxilia na sua prática docente? Por quê?
- 10) Você acredita que a formação continuada na escola contribui mais para você do que uma formação realizada em outros espaços?
- 11) Como são identificadas as demandas de formação na sua escola? Como são definidos os temas a serem estudados?
- 12) Vou citar alguns eixos temáticos e gostaria que você falasse sobre qual(is) dele(s) você trabalha em uma maior parte do tempo e qual(is) dele(s) você trabalha uma menor parte do tempo. Justifique sua resposta (Números e Operações, Espaço e Forma, Tratamento da Informação e Grandezas e Medidas).
- 13) Atualmente, quais são suas necessidades formativas relacionadas ao ensino de Matemática? Que conteúdo você gostaria que fosse trabalhado em uma formação? Por quê?

APÊNDICE B - ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES



Olá pessoal!

Vocês sabem quem eu sou?

Sou o Papai Noel! No decorrer do ano eu e meus ajudantes os Duendes, Vocês conhecem eles?

Os duendes são meus assistentes e com a ajuda deles fabricamos os presentes para dar às crianças. Hoje eu vim aqui contar uma história que aconteceu no ano passado e pedir a ajuda da turma do terceiro ano para solucionar meu problema.

Passamos o ano todo organizando os presentes de natal pois quando se aproxima o final de ano recebemos varias cartinhas com os mais variados pedidos.

Ufa! É uma trabalhadeira...

No ano passado, na véspera de natal, resolvi iniciar as entregas com um carregamento somente com os pedidos de jogos de dominó. Enquanto eu embalava os últimos presentes, solicitei aos meus ajudantes que carregassem o trenó com esses presentes que eu já havia deixado separado..

Como os meus ajudantes são muito eficientes, logo o trenó já estava pronto carregado.

Então, eu me arrumei, coloquei minha roupa nova e subi no trenó, com as renas já prontas para decolar.

Porém, algo terrível aconteceu. Quando as renas iniciaram a subida, o trenó começou a pender para um lado e os presentes a cair.

O que será que aconteceu? Por que o trenó pendeu para um lado?

Atividades:**a) ORGANIZAÇÃO DOS PRESENTES**

Objetivo: chegar à solução para o problema desencadeador utilizando a ação mental de repartir por subtrações sucessivas.

Materiais necessários:

- 24 presentes
- 01 treno

Encaminhamentos: Organizados em dupla, os alunos irão receber os presentes e o treno para representar a organização sugerida ao Papai Noel e seus ajudantes.

Posteriormente cada aluno fará um registro sobre a divisão dos presentes no treno. A ideia é que além do desenho, eles também sintetizem seu pensamento de forma escrita e/ou pictórica.

O professor no desenvolver da situação apresentada deve deixar claro aos alunos que nesta situação os presentes eram todos iguais tinham mesmo tamanho, mesma massa, e deste modo a divisão deve ser feita em quantidades iguais.

E se os presentes não fossem iguais? Neste contexto o professor irá exemplificar mostrando dois presentes de tamanhos diferentes, e que neste caso a divisão seria de outro modo, seria preciso levar em consideração a massa, o peso de cada presente.

a) DISTRIBUINDO OS PRESENTES

Objetivo: Utilizar a ação mental de medida para encontrar a solução para uma situação problema de divisão

Materiais necessários:

- Papel pardo;
- Caneta hidrocor;
- 24 presentes

Encaminhamentos:

Criação de um painel coletivo a partir de outro problema desencadeador, que evidencia a ação mental de medir, na operação da divisão.

Ao chegar em uma das vilas onde irá entregar presentes, o papai Noel retirou do trenó e colocou em seu saco 24 presentes para serem entregues na primeira quadra, sendo distribuídos 4 presentes por residência. Quantas casas têm nesta quadra?

Distribuir 24 presentes (representados em forma de desenho) para cada grupo e um pedaço de papel para que eles representem a solução encontrada. Nesta situação a quantidade de presentes será um múltiplo de quatro, para que não haja resto (o que não impede que posteriormente envolva divisões com resto). O importante nesta situação é levar os alunos a chegar a um resultado numérico, que possibilite a solução de um modo geral de resolver outras situações além destas de divisão que envolva a ação mental de medir.

C) RESPOSTA PARA O PAPAÍ NOEL

Objetivo: Sistematizar, a partir dos dois problemas elencados aos alunos, as aprendizagens relativas à operação da divisão.

Materiais necessários:

- Papel pardo ou cartolina
- Caneta hidrocor.

Encaminhamentos: Neste momento, os alunos irão sintetizar as soluções encontradas para solucionar os problemas propostos.

D) JOGO JUNTANDO PRESENTES

Objetivo: Realizar situação de divisão por subtrações sucessivas.

Materiais necessários:

- caixas embrulhadas para presentes

- cronômetro
- Caixa para colocar os presentes

Encaminhamentos: Dividir a turma em grupos que irão pegar o maior número de presentes possível. Para isso, cada integrante do grupo terá um minuto para ir ao trenó e pegar um presente por vez, cronometrado pela professora. A oportunidade de pegar será repetida tantas vezes quanto for necessário para que cada integrante participe. Ao pegar o presente, cada grupo terá uma caixa onde serão depositados os presentes pegos pelos integrantes.

Após esse tempo inicial de juntar presentes, o grupo deverá repartir em partes iguais os presentes arrecadados entre seus integrantes, ou seja, nesse momento o ajuntamento aleatório, no qual cada sujeito foi colocando o que conseguiu coletar na caixa do grupo, deve ser desfeito em partes. Cada integrante irá receber uma quantidade igual, independente do número de presentes que havia arrecadado.

Nesta situação poderá haver resto, pois o número de presentes pode não ser divisível pelo número de componentes do grupo. Assim os alunos irão registrar as quantidades no quadro abaixo.

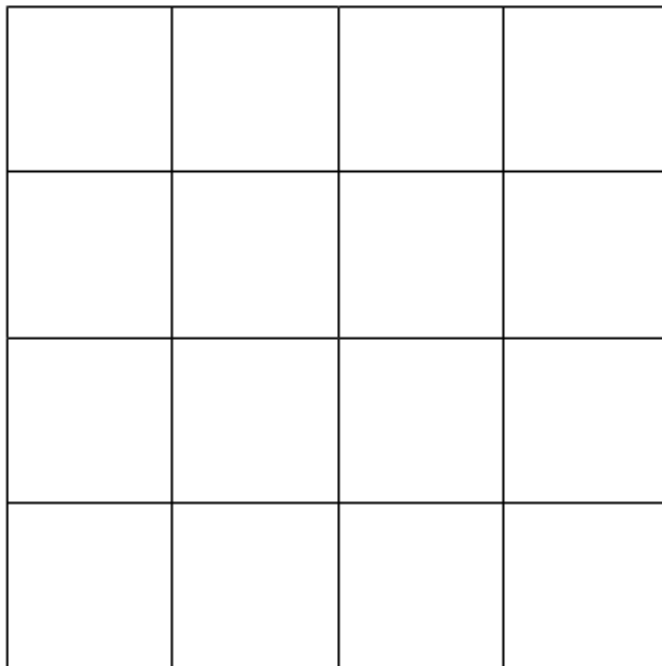
GRUPO	NÚMERO TOTAL DE PRESENTES	NÚMERO DE INTEGRANTES DO GRUPO	QUANTIDADE DE PRESENTES RECEBIDA POR CADA INTEGRANTE	SOBRA

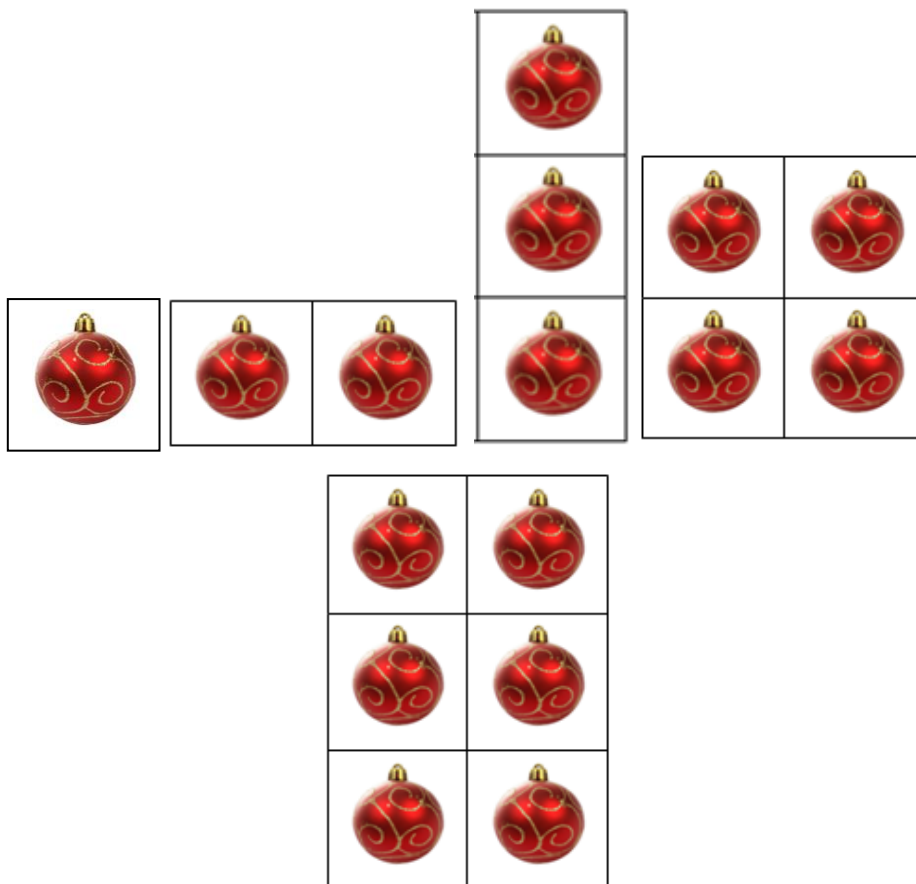
e) ORGANIZANDO OS ENFEITES DE NATAL

Objetivo: Realizar uma situação de divisão que envolve a ação mental de medida.

Materiais necessários para cada grupo:

- ➔ 01 folha de papel, dividida em 16 quadrados, representando a organização dos enfeites.
- ➔ Representações de enfeites natalinos: 1 bolinha, um conjunto de 2 bolinhas, 1 conjunto de 3 bolinhas, um conjunto de 4 bolinhas e 1 conjunto de 6 bolinhas. Cada bolinha deverá estar desenhada em um quadrado de tamanho igual aos quadrados da folha de papel que representa a caixa





ENCAMINHAMENTOS:






Para esperar a noite natalina enfeitamos árvores de natal. Precisamos organizar os enfeites nas caixas para serem distribuídos para enfeitar as casas. Vamos ajudar a organizar?

A partir da situação sobre a organização dos enfeites, os alunos poderão utilizar as representações dos enfeites, onde estes são representados por bolinhas, sendo que cada quadrado corresponde a uma bolinha.

- Quantos enfeites cabem na caixa?
- Quantos conjuntos de 02 enfeites?
- Quantos conjuntos de 03 enfeites?
- Quantos conjuntos de 04 enfeites?
- Quantos conjuntos de 06 enfeites?

Registro

Após as discussões das possibilidades as crianças irão sistematizar as soluções encontradas em um quadro como o a seguir:

QUANTIDADE DE ENFEITES	QUANTAS VEZES CABE(M) DENTRO DA CAIXA	LUGARES VAZIOS QUE SOBRARAM
		
		
		
		
		

f) JOGO DOS DADOS

Objetivo: realizar situações que exijam a divisão em partes iguais.

Materiais necessários:

- ➔ 01 dado com números para serem divididos (dividendos), por exemplo: 6, 12, 15, 24, 36,40, que representarão o número de presentes;
- ➔ 01 dado com números de 1 a 6 para serem os divisores, que representarão o saco do papai Noel;
- ➔ Material de apoio para as crianças realizarem a divisão (canudos, palitos ou até representações de pequenos presentes);
- ➔ 6 copos ou caixa decorados representando o saco do Papai Noel.

Encaminhamento:

A turma será dividida em duplas, sendo que cada uma receberá um dado de cada tipo descrito anteriormente.

O primeiro aluno da dupla jogará os dois dados e com os números que caíram para cima verificará quantos presentes irão em cada caixa, de modo a que todas as caixas tenham a mesma quantidade. A solução do problema pode ser feita com o uso do material manipulável disponível -ou mentalmente - e o resultado registrado no respectivo quadro.

Jogada	DIVIDENDO	DIVIDOR	RESTO
01			
02			
03			
04			
05			
Total			

Depois ele passa a vez para o colega. O jogo continuará até uma determinada quantidade de rodadas, combinada anteriormente. Ganha o jogador cuja soma dos restos seja a menor.

G) DIVIDINDO BISCOITOS.

Objetivo: realizar situações que exijam a divisão em partes iguais.

Materiais necessários:

- Receita de Biscoito Natalino (ingredientes)
- Cestos para distribuir os biscoitos

Encaminhamento:

Natal também é tempo de fraternidade. Como podemos organizar os biscoitos natalinos para confraternizar com os alunos da turma do 2º ano, de modo que seja repartida igualmente a quantidade de biscoitos confeccionados entre as duas turmas?

Com a ajuda da professora, confeccionar os biscoitos, espichar a massa, cortar e dispor na forma para assar.

Na hora de colocar os biscoitos na forma para assar, propor a seguinte situação aos alunos: A receita rendeu 60 biscoitos e temos 3 formas para dispor os biscoito para levar ao forno. Quantos biscoitos serão colocados em cada forma?

Após assar, os biscoitos serão decorados. Posteriormente propor a situação de dividir com a turma do 2º ano.

Dividir igualmente os biscoitos em duas cestas.

APÊNDICE C - HISTÓRIA DO NEGRINHO DO PASTOREIO

História Virtual: Negrinho do Pastoreio

Contando a história

O Negrinho do Pastoreio ficou encarregado de cuidar dos cavalos de seu patrão. Seu patrão era um coronel muito bravo e que sempre castigava com chicotadas os escravos que não obedeciam a suas ordens.

Um dia, o patrão mandou que o Negrinho do Pastoreio levasse os cavalos até as campinas mais verdes para que pudessem pastar. Mas deixou bem claro que o Negrinho tomasse muito cuidado com seus cavalos, pois eram seus animais preferidos.

O Negrinho tirou os cavalos do cercado e os levou até os campos verdes. Os cavalos pastaram a tarde inteira e quando estava escurecendo, o Negrinho começou a tocá-los para voltar para casa.

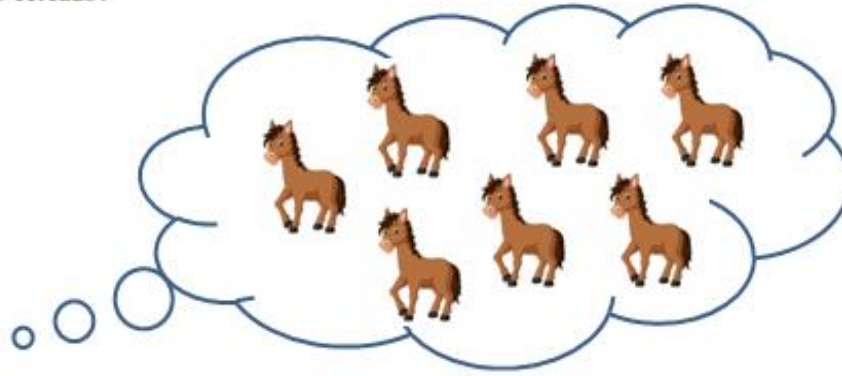
Quando chegaram à fazenda, o patrão já foi conferir se todos os seus cavalos estavam bem alimentados. Porém, o patrão notou que estava faltando um cavalo baio e ficou furioso com o Negrinho.

O Negrinho foi mandado de volta para o campo para procurar o cavalo perdido. Apesar de andar a noite toda, ele não encontrou o cavalo baio em lugar nenhum e precisou voltar para casa.

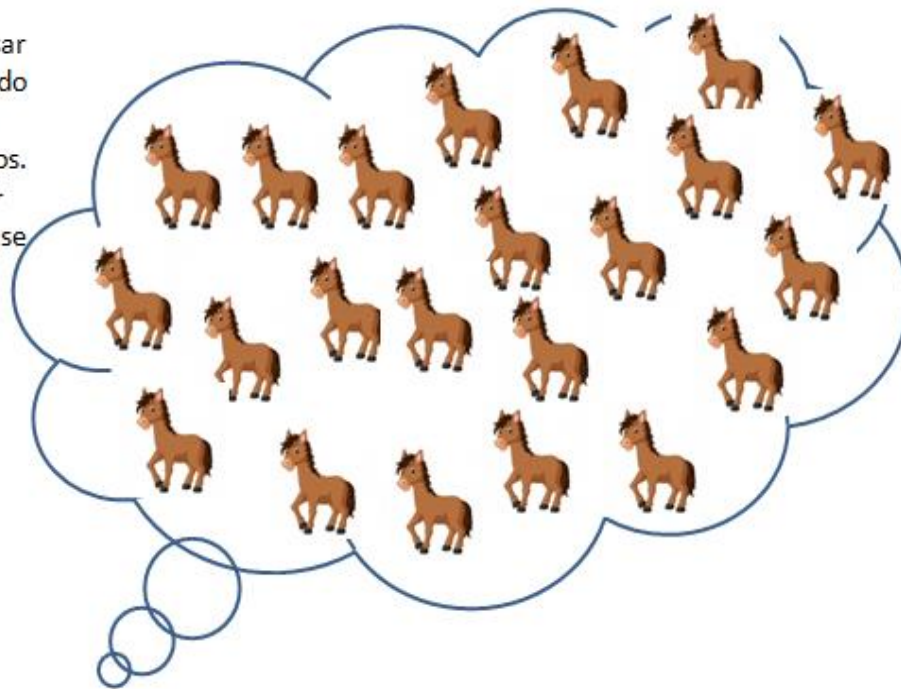
O patrão logo viu que o Negrinho estava voltando sem o cavalo perdido e mandou que ele fosse castigado. O Negrinho foi amarrado em um tronco e o patrão deu-lhe algumas chicotadas.

No dia seguinte, o patrão mandou que o Negrinho fosse novamente até o campo levar os cavalos para pastar, mas deixou bem claro que não aceitaria que o Negrinho perdesse outro cavalo.

O Negrinho, que não sabia contar, ficou pensando em como faria para saber que não tinha perdido nenhum cavalo antes de retornar para casa e não ser novamente castigado. Como não conseguiu pensar em nenhuma resposta, o Negrinho pede a ajuda das crianças para ajudá-lo neste problema. Como saber que não perdeu nenhum cavalo sem utilizar-se da contagem como a conhecemos? Como saber que a quantidade de cavalos que estão voltando para casa é a mesma que saiu do cercado?



Agora temos outro problema!! Com o passar dos anos foram nascendo cavalos e o patrão foi comprando mais cavalos. Como fazer para contar tantos animais e saber se todos retornaram do campo?



APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: A licenciatura em matemática em questão: de que formação falamos?

Registro no GAP/CE: 042694

Pesquisador responsável: Patricia Machado Durgante

Orientador da pesquisa: Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria / Programa de Pós-Graduação em Educação

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

◆ O objetivo principal desta pesquisa será investigar e compreender as relações entre a organização e o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

◆ Participação: Sua participação será através de encontros formativos que serão realizados na EMEB. Honório Lemes, no espaço destinado a reunião pedagógica semanal, conforme pré-definidas em colaboração com o coordenador pedagógico desta instituição. Estes encontros serão gravados, e eventualmente filmados ou fotografados sendo que o que você falar será registrado para posterior estudo. Salientamos que as discussões realizadas nos encontros poderão ocasionar algum desconforto emocional uma vez que se referem diretamente a sua atividade de docência, sendo que se julgar alguma delas, ou mesmo todas, inconvenientes terá a liberdade de solicitar a retirada destes registros. Sua participação não trará qualquer benefício direto, mas contribuirá no processo de conhecimento acerca da organização do ensino de matemática nos anos iniciais.

◆ Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

◆ Garantia de sigilo: Se você concordar em participar do estudo, seu nome e

identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador e a equipe do estudo terão acesso a suas informações.

♦ Esclarecimento do período de participação: a previsão de realização dos encontros é de agosto de 2018 a dezembro de 2018, enquanto você participar dos encontros formativos. Você tem a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo em relação a sua participação nas ações desenvolvidas.

Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Local e data: _____

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável: _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Alegrete/RS _____, de _____ de 2018.

Pesquisadora responsável
Patricia Machado Durgante

Orientadora da pesquisa
Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes