



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA (PPGECIM)**

**TATIANA FERREIRA CAVALCANTE**

**AS FORMAS SUPERIORES DE CONDUTA E O ENSINO DOS SIGNOS  
PARA APROPRIAÇÃO DA SUBTRAÇÃO NA 1ª ETAPA DO ENSINO  
FUNDAMENTAL I**

**Maceió - AL  
2023**

**TATIANA FERREIRA CAVALCANTE**

**AS FORMAS SUPERIORES DE CONDUTA E O ENSINO DOS SIGNOS  
PARA APROPRIAÇÃO DA SUBTRAÇÃO NA 1ª ETAPA DO ENSINO  
FUNDAMENTAL I**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito para a obtenção do Título de Mestre (a) em Ensino de Ciências e Matemática – Área de Concentração “Saberes Docentes”, pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas.

Prof. Dr<sup>a</sup> Silvana Paulina de Souza.

**Maceió - AL  
2023**

# FOLHA DE CATALOGAÇÃO DA BIBLIOTECA

**Catálogo na Fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

C376f Cavalcante, Tatiana Ferreira.

As formas superiores de conduta e o ensino dos signos para apropriação da subtração na 1ª etapa do ensino fundamental I / Tatiana Ferreira Cavalcante. – 2023.

[107] f. : il. color.

Orientadora: Silvana Paulina de Souza.

Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e da matemática) –  
Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2023.  
Inclui produto educacional.

Bibliografia: f. 62-69.

Apêndices: f. [71]-[107].

1. Ensino. 2. Signos matemáticos. 3. Algarismos arábicos. 4. Subtração.  
Formas superiores de conduta. I. Título.

CDU: 372.851.212

# FOLHA DE APROVAÇÃO

TATIANA FERREIRA CAVALCANTE

As formas superiores de conduta e o ensino dos signos para apropriação da subtração nos anos iniciais do Ensino Fundamental I

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 23 de fevereiro de 2023.

## BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente  
 SILVANA PAULINA DE SOUZA  
Data: 01/03/2023 23:41:00-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Profª. Dra. Silvana Paulina de Souza  
Orientadora  
(CEDU/Ufal)

Documento assinado digitalmente  
 HELIO DA SILVA MESSEDER NETO  
Data: 03/05/2023 17:25:15-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Hélio da Silva Messeder Neto  
(UFBA)

Documento assinado digitalmente  
 AMAURI DA SILVA BARROS  
Data: 03/03/2023 16:16:42-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Prof. Dr. Amauri da Silva Barros  
(IM/Ufal)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a todas as mulheres que desafiam os sistemas políticos, sociais e econômicos vigentes ao nutrirem ousadia, coragem e força de serem algo além do que se espera e do que se é imposto, principalmente as que decidem ser mães, professoras e pesquisadoras.

## AGRADECIMENTOS

À Deus por toda proteção, motivação e força, sem a presença Dele a cada momento da minha vida e nessa jornada esse trabalho não teria sido concluído.

À Maria Ferreira Cavalcante, minha amada vizinha, que me acolheu e sempre me mostrou com atos e palavras a força da mulher e a importância dos estudos e trabalho.

À José Eronildo Ferreira Cavalcante, meu tio amado, exemplo de determinação que foi durante muito tempo o meu alicerce e modelo ideal de adulto.

Às minhas tias, Eleide, Rosa e Teresinha por executarem a função de exemplos de resistência e foco.

Agradeço, imensamente, ao Sistema Público de Ensino Brasileiro e a todos (as) que travaram e travam lutas de vida e de morte – diariamente, na busca de uma Educação Universal e com Equidade – por oportunizar-me, via a transmissão e apropriação dos saberes cientificamente produzidos – tudo o que sou, tenho e ainda poderei alcançar em minha vida.

Ao Fernando, amigo e ser humano extraordinário, a quem cultivo admiração, amor e carinho fraternos, por ver em mim o que ninguém mais via, além de acreditar imensamente em minha força e capacidade.

À Fabrícia, Loly e Marta, amigas queridas, por sempre me levarem a ver a tranquilidade em momentos de caos.

À Ângela, Bárbara e Akauê, companheiros (as) que o Mestrado me trouxe e que me auxiliaram nos diálogos e na jornada.

À Joyce uma amiga querida e com uma escuta extraordinária.

Ao Luan, um amigo e incentivador nos momentos de desespero acadêmico.

À Dr.<sup>a</sup> Silvana Paulina de Souza, minha professora e orientadora, mulher guerreira extraordinária por me escolher, por me eleger merecedora de sua atenção, orientação e zelo, fazendo-me, a cada dia, descobrir e me apaixonar pelos estudos referentes às teorias de Vigotski e ao Desenvolvimento Humano.

Ao Dr. Ademir Damazio pela ajuda solícita e intervenções necessárias que me fazem refletir a todo o instante.

À Micaely, minha amiga de todos os dias, quem me cedeu a sua escuta e atenção amorosas, a cada segundo de todos os meus momentos nesse processo, até hoje.

Às minhas professoras (es), crianças e alunos (as) que me apresentaram as maravilhas dos processos de ensinar e aprender.

Às Redes Municipal de Ensino de Maceió e Estadual de Ensino de Alagoas por me oportunizar condições para a realização do trabalho.

À Escola Municipal de Maceió, lócus da minha pesquisa, suas gestoras, professoras (es) e funcionárias (os) pela acolhida, compreensão e abertura para o repensar da prática pedagógica e do processo educativo.

A todos (as) que representaram forças contrárias a esse trabalho, pois vocês sem saber me impulsionaram a não desistir.

E por fim, à Liz, minha filha, alegria dos meus olhos e força motriz da minha vida, por imbuir em mim, a cada segundo, a necessidade de me superar, de ser melhor: um ser humano, mulher, mãe, professora e pesquisadora. Este trabalho se concretizou por você também!

## EPÍGRAFE

***“A abstração é a capacidade intelectual que permite extrair de sua contextualidade determinada (de uma totalidade) um elemento, isolá-lo, examiná-lo; é um procedimento intelectual sem o qual a análise é inevitável...”***

***José Paulo Netto (2011, p.44)***

## RESUMO

O Ensino da matemática acontece por meio do uso de signos com seus sentidos e significados dentro dos referenciais conceituais dos conjuntos numéricos estabelecidos e conforme a composição, função ou representação de quantificação, medição, ordenação, valoração e codificação. A presente pesquisa tem como objetivo estruturar uma proposição de estudo (minicurso) para professores do Ensino Fundamental I da 1ª Etapa, referente ao ensino dos Algarismos como signos mediadores para a apropriação das significações do conceito de subtração, com fundamentos na Teoria Histórico-Cultural e Ensino Desenvolvimental. No desenvolvimento do presente trabalho buscou-se ações que proporcionassem a compreensão dos sinais, símbolos que se tornam signos, ou seja, registros gráficos aleatórios que possuem significado social. Cabe ao estudante atribuir o sentido pessoal e saber o seu uso e a sua função dentro da sociedade. Para essa pesquisa utilizou-se a abordagem qualitativa do tipo bibliográfica atendendo as teorias estudadas, para tanto, optou-se pelo estudo propositivo (LAROCCA, ROSSO e SOUZA, 2005) por visar novas ações ou mudanças com base em algo existente, mas com carência de superação. Esse tipo de estudo requer ainda a elaboração de ações, propostas, planos, alternativas, por consequência de um contexto pouco alentador no qual se insere o seu objeto. Nessa dinâmica, o(a) professor(a) possui um importante papel que é de auxiliar o(a) aluno(a) na compreensão dos sentidos e significados atribuídos histórica e culturalmente aos signos utilizados na matemática, sendo o foco deste trabalho a operação da subtração. Desta forma o(a) professor (a) utilizará por meio do conhecimento teórico o ensino dos Algarismos enquanto signos para apropriação de estratégias, formas superiores de condutas de cálculo e aritmética que auxiliem o estudante aplicá-los no seu cotidiano. Fundamentada nos pressupostos da Teorias Histórico-Cultural, do Ensino Desenvolvimental e da Pedagogia Histórico-Crítica, esta investigação buscou em estudos bibliográficos subsídios para alcançar o objetivo proposto. Constatou-se que a apropriação dos Algarismos como signos, funcionam como recursos mnemônicos e representacionais repletos de sentidos e significados dependendo primeiramente da apropriação desse conhecimento pelos(as) professores(as) seja, na formação inicial de sua profissão ou formações continuadas e por fim nas ações de ensino planejadas com o propósito de desenvolver a ampliação desse conhecimento como também a sua transmissão. Gerou-se com esse estudo o Produto Educacional composto por uma proposta de minicurso com atividades dialógicas que estruturam ações de ensino para a compreensão do signo.

**Palavras-Chaves:** Ensino. Signos Matemáticos. Algarismos. Subtração. Formas Superiores de Conduta.

## ABSTRACT

Mathematics teaching occurs through the use of signs with their meanings and meanings within the conceptual references of established numerical sets and according to the composition, function or representation of quantification, measurement, ordering, valuation and coding. The present research aims to structure a study proposal (short course) for teachers of Elementary School I of the 1st Stage, referring to the teaching of numerals as mediating signs for the appropriation of the meanings of the concept of subtraction, based on the Historical-Cultural Theory and Developmental Teaching. In the development of this work, actions were sought that would provide an understanding of signs, symbols that become signs, that is, random graphic records that have social meaning. It is up to the student to attribute personal meaning and know its use and function within society. For this research, a qualitative bibliographical approach was used, taking into account the theories studied. Therefore, we opted for a propositional study (LAROCCA, ROSSO and SOUZA, 2005) as it aimed at new actions or changes based on something existing, but lacking of overcoming. This type of study also requires the elaboration of actions, proposals, plans, alternatives, as a result of an unencouraging context in which its object is inserted. In this dynamic, the teacher has an important role, which is to assist the student in understanding the senses and meanings attributed historically and culturally to the signs used in mathematics, with the focus of this work being the operation of subtraction. In this way, the teacher will use, through theoretical knowledge, the teaching of numbers as signs for the appropriation of strategies, superior forms of calculation and arithmetic behaviors that help the student apply them in their daily lives. Based on the assumptions of Historical-Cultural Theories, Developmental Teaching and Historical-Critical Pedagogy, this investigation sought support in bibliographic studies to achieve the proposed objective. It was found that the appropriation of numerals as signs, function as mnemonic and representational resources full of senses and meanings, depending primarily on the appropriation of this knowledge by teachers, whether in the initial training of their profession or continued training and finally in teaching actions planned with the purpose of developing the expansion of this knowledge as well as its transmission. This study generated the Educational Product composed of a mini-course proposal with dialogical activities that structure teaching actions for understanding the sign.

**Keywords:** Teaching. Mathematical Signs. Numerals. Subtraction. Superior Forms of Conduct.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1. INTRODUÇÃO À BASE TEÓRICA E O CONTEXTO DO OBJETO DE PESQUISA.....</b>	<b>15</b>
<b>2 AS BASES TÉORICAS: A ESCOLA E SUAS REFERÊNCIAS PARA O ENSINO .....</b>	<b>25</b>
<b>3 O CONTEXTO ESCOLAR E SUAS POSSIBILIDADES NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS.....</b>	<b>30</b>
3.1 O ensino tradicional e o ensino Desenvolvimental.....	33
3.2 O contexto potencializador no ensino de matemática .....	35
3.3 A atividade matemática: ações motivadas para apropriação do conhecimento .....	38
<b>4 LINGUAGEM MATEMÁTICA: SIGNOS, SENTIDOS E SIGNIFICADOS.....</b>	<b>43</b>
4.1 As funções psíquicas superiores no ensino de matemática .....	44
4.2 Subtração como formas superiores de conduta .....	46
4.3 Signos motivadores na subtração.....	50
<b>5 PERCURSO METODOLÓGICO.....</b>	<b>54</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>59</b>
<b>7 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>70</b>

## APRESENTAÇÃO

O estudo dos signos, surgiu a partir de dificuldades apresentadas ao ensinar conteúdo da disciplina de Matemática para alunos do 5º ano no Ensino Fundamental Anos Iniciais. Questões emergiram dos alunos acerca de um mesmo algarismo poder ter valores diferentes dentro do sistema de numeração decimal. Como o exemplo: 1 (uma) unidade pode representar 10 dezenas ou 1 (uma) dúzia e, a partir disso, realizar as operações elementares que configurarão em mais transformações.

Essas interrogações, oriundas do contexto escolar, abriam possibilidades de respostas e, concomitantemente, geraram outros questionamentos, infere-se que interessariam aos docentes que ensinam matemática nos mesmos anos escolares. Destaca-se os questionamentos recorrentes dos estudantes acerca dos números, admitiriam única resposta ou dariam margem para diferentes interpretações? As reflexões fundamentadas nas experiências advindas do processo formativo docente – formação inicial e continuada, bem como vivência profissional – subsidiaram a afirmativa de que as respostas poderiam ser múltiplas, a depender da tendência ou abordagem pedagógicas adotadas no ensino, por exemplo: construtivismo, tecnicismo, escolanovismo, entre outras.

Grosso modo, por exemplo, no referente à operação de subtração de números naturais, o 1 (um), numa perspectiva tecnicista, além de unidade, representa que foi ‘emprestado’ do algarismo seguinte do minuendo quando o subtraendo a ser operado é maior. De outro modo, se o fundamento for o construtivismo, ele é unidade e, também, significa a transformação ou decomposição de uma ordem maior em dez da imediatamente à direita. Trata-se, pois, de algo peculiar à estrutura subtrativa.

Tais explicações e as possíveis de outras perspectivas teórico-pedagógicas foram decisivas para à elaboração do pressuposto de que elas dizem respeito a um modo geral de ação peculiar ao conceito. E isso requeria, por parte dos estudantes, o desenvolvimento de uma conduta pertinente, frente às circunstâncias em que ela aparece.

Diante do exposto, fica definida a seguinte questão de pesquisa: **Quais as ações necessárias de uma proposição, aos professores do Ensino Fundamental I da rede municipal de Maceió, de um estudo – na forma de minicurso – referente ao ensino dos algarismos como signos mediadores para a apropriação das**

## **significações do conceito de subtração, com fundamentos na Teoria Histórico-Cultural e Ensino Desenvolvidor?**

Busca-se responder esse questionamento por meio de estudo do referencial bibliográfico pautada na Teoria da Psicologia Histórico-Cultural e das teorias advindas dela, utilizando como mediação a Pedagogia Histórico-Crítica e a Teoria do Ensino Desenvolvidor.

O presente estudo tem por objetivo geral estruturar uma proposição de estudo (minicurso), aos professores do Ensino Fundamental Anos Iniciais referente ao ensino dos algoritmos como signos mediadores para a apropriação das significações do conceito de subtração, com fundamentos na Teoria Histórico-Cultural e Ensino Desenvolvidor.

E para estruturar e direcionar o estudo do objetivo geral foi estabelecido os seguintes objetivos específicos:

- Revisar a literatura referente ao ensino dos algoritmos como signos matemáticos e como as Formas Superiores de Conduta peculiares ao conceito de subtração;
- Elaborar um plano de ensino com ações pautadas no Ensino Desenvolvidor, do Minicurso, com foco nos signos matemáticos pertinentes à subtração, caracterizados formas de conduta superiores.

Nessa direção a participação em encontros de formação continuada, reuniões de grupos de pesquisa e estudos, bem como disciplinas do curso de mestrado, acarretou a busca por outra base teórica, a Histórico-cultural, que levou a transferência para os questionamentos das crianças a respeito dos números e operações.

Busca-se respostas nas orientações de professores doutores, artigos, dissertações e teses estudadas de autores como Prestes (2010, 2021), Damazio (2000, 2009), Libâneo (2002, 2004, 2006, 2013, 2016), Martins (2011a, 2011b, 2015, 2016) e, principalmente, como escritor e estudioso base de todo o processo de pesquisa o fundador da Teoria Histórico-Cultural – Vigotski (1988, 2001, 2009, 2010a, 2010b, 2015) – e os seus colaboradores – Leontiev (1981, 1988, 2005), Davídov (1988) e Luria (1988, 2005). Essas literaturas e teses estudadas dentro da área de conhecimento da matemática como Rosa (2012), Alves (2013) e Matos (2017) observou-se que o ensino dos signos para a apropriação da matemática é um assunto

que necessita de mais estudos, dessa forma debruçar-se sobre o sentido e o significado dos signos no ensino da Matemática, o que se tornou um dos argumentos para a constituição do objeto de pesquisa e de sua justificativa.

No âmbito da perspectiva teórica assumida, se caracteriza o primeiro capítulo – Introdução à Base Teórica e Contexto do objeto de Pesquisa. Nela, também, é apresentada a base que promove a definição do problema, dos objetivos gerais e específicos. Na sequência, uma seção específica, é trata dos fundamentos e os procedimentos da metodológico do trabalho, que tem por base a perspectiva dialética.

No segundo capítulo são abordados os fundamentos metodológicos e procedimentos adotados para a construção da pesquisa proposta com bases que tem como base a perspectiva metodológica definida como estudo propositivo. O terceiro capítulo abordam as bases teóricas e suas referências para o ensino são elencados os principais conceitos referentes ao papel da escola, principalmente no que diz respeito a organização do ensino.

O contexto escolar e as suas possibilidades no Ensino Fundamental Anos Iniciais, viabiliza a apresentação da importância da escola para a transmissão do conhecimento científico. O quarto capítulo irá abordar os pressupostos de que o processo de apropriação dos conceitos escolares, pelos estudantes, ocorre por meio de uma intencional organização do ensino, pelo (a) professor (a). Trata-se de um ato transformador na vida dos indivíduos, pois a aprendizagem é entendida como uma das condições para o desenvolvimento das máximas capacidades humanas. Para tanto, as teorias basilares serão: da Atividade de Leontiev, do Ensino Desenvolvimental de Elkonin e Davidov e a Atividade de Estudo de Davidov.

A quinta seção trata-se da Linguagem Matemática: signos, sentidos e significados. Para tanto, adotou-se como referencial os estudos de Vigotski, os artigos, dissertações e teses pautadas em seus estudos e de seus contemporâneos. O foco será a formação das Funções Psíquicas Superiores e das Formas Superiores de Conduta para o ensino dos signos na operação de subtração.

Por fim, as Considerações Finais, serão apresentadas algumas sínteses sobre o exposto em toda a dissertação. Além de indicar possibilidades de novos estudos.

## I - INTRODUÇÃO À BASE TEÓRICO E CONTEXTO DO OBJETO DE PESQUISA

Neste capítulo, apresentamos os primeiros pressupostos teóricos que se constituíram em subsídios para justificar as definições e delimitações necessárias da presente dissertação de mestrado. Enfim, são eles, acrescidos das vivências de estudos e experiências profissionais que se constituem em argumentos para as definições da temática de estudo, o seu recorte traduzido em uma questão de investigação e os consequentes objetivos.

A criança é um dos sujeitos centrais do estudo – neste trabalho, em processo de exposição – por isso, o primeiro pressuposto, de fundamento teórico Histórico-Cultural, diz respeito à formação de suas capacidades superiores. Para a referida teoria, as crianças desenvolvem saberes por meio da interação social em diversos espaços, dos quais convive. Isso significa que tais interações são estabelecidas e desenvolvidas antes de iniciar a escolarização formal e se sofisticam por atos mediados por conhecimentos, geradores de desenvolvimento infantil e, por consequência e formas de pensamentos com determinadas especificidades (VIGOTSKI, 2010).

Alves (2013) baseou suas pesquisas nos estudos de Davydov (1982) para esclarecer que a evolução do pensamento acontece com as reelaborações dos dados e formas do conceito para a sua apropriação, a transformação do pensamento antes empírico para teórico, para tanto Rosa (p.: 24, 2012 *apud* DAVYDOV, 1982) afirma que o pensamento empírico tem a sua importância na vida do indivíduo, contudo “obstaculiza o caminho quando se pretende que o estudante compreenda os conceitos científicos e desenvolva o pensamento teórico.

O desenvolvimento infantil ocorre por decorrência de aprendizagens ocasionada pelas suas interações com outras pessoas mais experientes. Ou seja, essas inter-relações se estabelecem de maneira mediada pelo conhecimento transmitido, com conteúdo empírico, ou seja, “real, aparente é o concreto caótico” (ALVES, 2013, p. 25) por consequência das interações, vivências e experiências que se estabelecem com o mundo humanizado transformam-se em conceitos. Porque o ser humano é um ser histórico e está sob influência das especificidades do seu contexto social (SANTOS, 2017). Suas apropriações ocorrem de maneira mediada, mesmo que o indivíduo esteja em volta no processo de aprendizado do conhecimento

e seus respectivos modos de ações historicamente produzido. Mas, na realidade, a criança vivencia as relações histórico-sociais e culturais dos sujeitos, bem como ações de ensino aparentemente não sistematizadas.

No entanto, as ações de ensino escolarizadas – mesmo na Educação Infantil – são organizadas por adultos mais experientes, basicamente por professores/as ou profissionais de órgãos governamentais. Por decorrência, carregam uma intencionalidade que se manifesta nos seus objetivos de levar a criança a desenvolver pensamento conceitual e formas humanas de atuação pertinentes às relações sociais do contexto em que vive (VIGOTSKI, 2001). Ou, “estimular a capacidade de raciocínio e julgamento, melhorar a capacidade reflexiva e desenvolver competências do pensar” (LIBÂNEO, 2004, p.5). Assim, pensamento conceitual, de acordo com Rosa (2013), *apud* Davydov (1982) “são aqueles que refletem a inter-relação do interno e o externo, da essência e o fenômeno, do inicial e o derivado”.

Assim as mediações conceituais – próprias da ação de Ensino do/a professor/a – cada vez mais complexificam as funções psicológicas superiores da criança e, por consequência, se tornam em condições para o seu desenvolvimento cognitivo/afetivo/emocional e a ampliação do entendimento do entorno em que ela se insere (VIGOTSKI, 2001). As Funções Psíquicas Superiores formadas ao longo do desenvolvimento humano, ocorre por meio da relação do homem com a cultura mediadas pela linguagem (LIBÂNEO e FREITAS, 2021).

Almeida, Fantin e Asbhar (2016) asseveram que:

[...] constitui o psiquismo humano são as Funções Psíquicas e elas, por sua vez, transformam-se, requalificam-se, num processo de superação do legado da natureza em face da apropriação da cultura, mais especificamente, pela construção cultural da linguagem (ALMEIDA; FANTIN; ASBHAR, 2016, p. 50).

Nessa dinâmica, há avanço no desenvolvimento do pensamento do indivíduo que, aos poucos, deixa de ocorrer na espontaneidade para atingir a etapa de apropriação dos conhecimentos científicos, em situação escolar, com a formação dos conceitos genuínos (VIGOTSKI, 2001). De acordo com Davídov (1988) – com base em Elkonin e Leontiev –, o desenvolvimento humano ocorre por diversos momentos peculiares caracterizados por *atividades principais*. Assim, na idade pré-escolar a atividade principal é a do *jogo de papéis*, anunciadora que o lugar que a criança ocupa

nas relações sociais é a de reprodução por imaginação das ações do mundo adulto. Ela é essencial, pois, cria as condições para o surgimento de uma nova fase do desenvolvimento, que tem como atividade principal o *estudo*, que deve se formar através do ensino quando a criança adentra no que denominamos de Ensino Fundamental. O conteúdo e a finalidade da atividade de estudo, segundo Davídov (1988), é o desenvolvimento do pensamento empírico para os estudantes, por decorrência da apropriação dos conceitos científicos.

De acordo com Libâneo (2004, p.16), o “pensamento teórico se forma pelo domínio dos procedimentos lógicos do pensamento, que, pelo seu caráter generalizador, permite sua aplicação em vários âmbitos da aprendizagem”. Sobre o pensamento teórico Rosa e Hobold (2016, *apud* DAVÝDOV, 1982) ressaltam que “[...] O modo de organização do ensino e a lógica considerada no desenvolvimento dos conceitos interferem no tipo de pensamento que os estudantes desenvolvem: empírico ou teórico”.

Desta forma os conhecimentos da área da Matemática, antes da criança adentrar na escolarização formal – caracterizado por um espaço em que o ensino é estruturado e organizado intencionalmente –, no contexto escolar, ainda não há um educador especialista que organize estratégias de ensino que priorize a cientificidade dos seus conceitos. Porém, nesse nível de escolaridade ela convive com pessoas mais experientes, entre elas o professor/a, que manipulam e até apresentam os signos matemáticos – como: algarismos, símbolos, gestos, objeto de nosso estudo – que mediarão a relação da criança com o mundo. Por isso, constituem-se ferramentas do campo matemático. Para Martins e Rabatini (2011), “a mediação é interposição que provoca transformações, encerra intencionalidade socialmente construída e promove desenvolvimento, enfim, uma condição externa que potencializa o ato de trabalho, seja ele prático ou teórico” (2011, p. 350). Desse modo, o(a) professor(a) assume não somente o papel de apenas o(a) facilitador(a) para que a criança desenvolva a sua atividade. É muito mais que isso, pois ele(a) o responsável para estabelecer ações didáticas de ensino que promoverão o salto no pensamento infantil.

A mediação pedagógica é mais do que um elo, uma ligação feita pelo(a) professor(a) entre ensino e conceito a ser apropriado/desenvolvido, pela criança. Portanto, não se trata de uma relação simplista, pois objetiva a transmissão do conhecimento historicamente produzido, com vistas à modificação das formas de

pensamento. Por isso, ao estudar esse processo, sua análise acarreta a superação das impressões sensoriais da realidade que nos cerca, pois postula a sua transformação concreta e objetiva. Por exemplo, ao se propor que a criança desenvolva uma tarefa, espontaneamente, é possível que ela adote um modo de ação que o professor(a) ou pesquisador(a) a intérprete como algo estático por ser uma imitação de alguma pessoa de seu convívio. Martins (2015), parafraseando Vigotski, defende que:

[...] Antes se imaginava que só se tinha importância os testes que a criança resolvesse sozinha, e se alguém ajudasse isso era um sintoma para se avaliar o desenvolvimento mental. A Imitação só é possível quando ela se situa na zona das possibilidades aproximadas da criança, e por isso o que a criança pode fazer com o auxílio de uma sugestão é muito importante para o estado do seu desenvolvimento (MARTINS, 2015, p.47).

No âmbito de tais possibilidades, advém o pressuposto de que, nas ações de ensino, o(a) professor(a) promove as interações imprescindíveis para que ocorra a apropriação de elementos necessários para o desenvolvimento do estudante, mediados pelo uso de signos. Nelas, por exemplo, são organizadas tarefas específicas, potencializadoras para o ensino voltadas aos signos matemáticos, com o intento de possibilitar que o estudante modifique a sua conduta frente às realidades que envolvam aritmética, o cálculo e a sua aplicabilidade em conceitos específicos, como no caso da subtração. Davídov (1988, p. 55), apoiado em Leontiev, considera a apropriação como o “processo que tem como resultado a reprodução, pelo indivíduo, das capacidades e procedimentos de conduta humanas, historicamente formados”.

Nas suas ações pertinentes à Atividade de Ensino, o(a) professor(a) é quem cria as condições pedagógicas para a apropriação, pelos estudantes, de estratégias cognitivas, isto é, dos modos de ação peculiares ou condutas próprias dos conceitos científicos. Para Leontiev (1978), há uma relação ativa entre sujeito e objeto, isto é, o ser humano se constitui como tal na atividade que possui uma determinada estrutura. Desse modo, assim como as demais, a Atividade de Ensino consolida-se por meio de ações, operações e tarefas, originadas por necessidades e motivos (FREITAS e LIBÂNEO, 2002). Tanto a Teoria da Atividade como a Teoria Histórico Cultural cunhadas por Vigotski e seus seguidores:

[...] buscam explicar a aprendizagem e o desenvolvimento humano como processos mediados, ambas fornecem orientações metodológicas para captar processos e formas pelos quais fatores sociais, culturais e históricos promovem o desenvolvimento humano, e ambas, especialmente, tratam dos contextos em que ocorrem as mediações cognitivas (LIBÂNEO, 2004, p. 11).

Portanto, ações e operações podem ser organizadas num contexto pedagógico potencializador para a apropriação dos signos matemáticos, vindo assim, a possibilitar o desenvolvimento no sujeito nas formas de conduta superiores – aritmética e cálculo – e a sua aplicabilidade.

Um contexto pedagógico desenvolvimental é aquele em que o processo escolar é organizado com tarefas, suas estratégias e elementos que possibilitem, ao estudante – sujeito da Atividade de Estudo – avançar nos seus saberes escolares. Isso significa que ocorre a evolução nas próprias condições da Atividade de Ensino que visam à apropriação do conhecimento historicamente produzido e o decorrente desenvolvimento do pensamento conceitual científico. Assim sendo, a organização de contextos escolares promotores de aprendizagem (SOUZA, 2014) contribui para o desenvolvimento.

Para Vigotski (2009), o desenvolvimento do pensamento conceitual necessita da linguagem, como mediadora, para ser gerado e sofre influência dos aspectos sociais e culturais. Dessa forma, ele não acontece de forma natural e estável (DIAS et al, 2014). Messeder Neto (2015) advoga que o pensamento conceitual científico se caracteriza como aquele que mobiliza um “[...] alto grau de sistematização e que são transmitidos pela escola” (p.64) em seus mais altos níveis de abstrações.

No presente estudo, buscou-se os elementos mediadores que o(a) professor(a) pode recorrer, no processo de ensino, para promover que o(a) aluno(a) compreenda os sentidos e significados atribuídos histórica e culturalmente aos signos matemáticos, principalmente, da operação da subtração. Dito de outro modo, a intenção volta-se aos elementos mediadores para a apropriação de estratégias, formas de condutas de cálculo e aritmética que auxiliem o estudante a generalizá-las e aplicá-las no seu cotidiano, com vistas à superação do conhecimento empírico – e, por vezes, ingênuo – pelo conhecimento científico. Pasqualini e Lavoura (2020, p. 17) definem as generalizações empíricas como:

[...] resultado de observações sensoriais descritas verbalmente, partindo do particular para o real. Resultando da ascensão do sensível e (pseudo) concreto para o mental e abstrato, elas revelam atributos externos identificadores de objetos que o tornam parte de uma mesma categoria geral.

Para apropriação e aplicabilidade do conhecimento científico, o(a) estudante carece de um ensino que leve em consideração as fragilidades do seu referencial de conhecimento espontâneo. Nesse sentido, vale recorrer ao alerta de Davídov (1988) de que os conceitos empíricos têm seu valor como uma das formas humanas de interpretar a realidade pela sua possibilidade espontânea de apropriação. No entanto, eles obstaculizam o processo o processo de aquisição dos conceitos científico. Por isso, a tarefa imprescindível da escola de organizar o ensino com ações intencionais e estruturadas que possibilitem a apropriação do conhecimento com teor científico a fim de desencadear o processo de avanço real de desenvolvimento humano e social, isto é, a transformação do pensamento.

Mediante o conjunto de pressupostos apresentados até o momento, considerou-se incabível ensinar estudantes, sem proporcionar a eles um ensino que possibilitasse meios para a ampliação do pensamento. Infere-se que seja necessário, recriar uma organização de ensino que oportunizasse uma visão concreta da realidade bem como a necessidade de mudá-la.

Contextos teóricos como esses expostos anteriormente, se tornam referências no percurso da formação de professores, bem como na sua prática cotidiana, como docentes do Ensino Fundamental Anos Iniciais principalmente em escolas da rede pública municipal. Ou seja, ofereceu subsídio para observações das diversas dificuldades que os (as) estudantes apresentam para apreenderem os conceitos da área de Matemática e os(as) professores(as) em ensiná-los.

De acordo com Liao (2008), há possibilidade de que:

[...] uma das maiores dificuldades existentes no ensino de matemática, esteja na transposição conceitual de um conjunto a outro, devido aos significados atribuídos aos signos. Nas relações entre pensamento e linguagem, o significado ocupa lugar central: é componente essencial do signo e ao mesmo tempo é um ato de pensamento (LIAO, 2008, p. 57-58).

A dificuldade de se apropriar dos termos matemáticos, ideias, conceitos, seus sentidos e significados bem como os modos de ação não era um entrave apenas partilhado pelos (as) alunos (as) e professores.

Apresenta-se, outro pressuposto que induz a estudo de natureza científica. Ou seja, naquele contexto escolar considerado extremamente difícil o processo de apropriação e de fazer uso de conhecimentos que requer conteúdos teóricos matemáticos como signos. Assumindo, propriedades diferentes e/em operações diversas entre si, conforme o conjunto numérico o qual fazem parte. Infere-se que, o ensino de matemática nas escolas não pode se concentrar apenas no conjunto dos números naturais em suas propriedades e operações.

Ainda que empiricamente, a experiência mostrada, entre os (as) próprios (as) educadores (as) o ensino de matemática se faz difícil e, por vezes, muito complicado, desmotivador, por fim ininteligível, devido às lacunas teóricas em sua formação, quais sejam: superficialidade em relação ao conhecimento matemático e do próprio modo de organização do ensino que atenda às necessidades das características do desenvolvimento dos estudantes (NACARATO e PASSOS, 2018). Afinal, como afirma Davídov (1988), método e conteúdo<sup>1</sup> influenciam e os determinam. Se a preocupação da escola é com o desenvolvimento do pensamento empírico, então a organização do ensino se centrará em conceitos de conteúdos empíricos. Porém, se a atenção é para o desenvolvimento teórico – como defende a Teoria Histórico-cultural – nesse caso a centralidade da educação escolar é os conceitos científicos de conteúdo teórico.

Quanto às lacunas, antes anunciadas, importa mencionar que os (as) professores (as) – que lecionam matemática no ensino fundamental, especificamente, nos anos iniciais – advém de cursos de graduação com pequena carga horária de disciplina referente à formação matemática. Por isso, na atuação docente, anseiam por cursos de aperfeiçoamento que superem as dificuldades, vem como o divórcio entre a teoria e a prática (NACARATO e PASSOS, 2018) já que os cursos de formação inicial de professores – graduação em pedagogia - conforme os autores citados acima, demonstram não fornecerem os subsídios teóricos necessários para o ensino de matemática.

---

<sup>1</sup>Para Davídov (1988), na escola, ensina-se conceitos, que podem ter conteúdos distintos: empírico ou teórico. Por exemplo, os conceitos cotidianos, normalmente, têm conteúdo empírico. A possibilidade de conteúdo teórico está nos conceitos científicos.

Enquanto essas dificuldades não são superadas, o foco do ensino se voltará apenas à transmissão para a memorização de estratégias sem sentido. Pautando-se em conteúdos empíricos restritos, unicamente, para resolução de sentenças com as quatro operações elementares e para o bom desempenho em testes. Essa postura não atende o que prescreve os documentos legais brasileiros – como por exemplo, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018) – neles são descritos que o ensino da matemática é mais que a transmissão de conceitos isolados e o uso de técnicas operatórias únicas.

De outra parte, a abordagem Histórico-Cultural do desenvolvimento humano – base teórica assumida nesta dissertação – esclarece que, para o (a) aluno (a) colocar em movimento ações intelectuais que o façam entender e mudar a realidade, para além dos aspectos sensoriais, é necessário que ocorram os processos de transmissão-assimilação intencional que, ao serem interiorizados, constituem-se “ferramentas de análise” na relação ativa, dos indivíduos, “com a realidade” (PASQUALINI e LAVOURA, 2020, p. 16).

Analisando a afirmação anterior, percebeu-se na prática docente que, o estudante, dependendo do tipo de tarefa atinentes às ações da atividade de ensino e da conduta do (a) professor (a), é possível conseguir se “aproximar” da matemática sem tanta resistência. Por consequência, cria entre os estudantes a necessidade geradora do motivo para o processo de aprendizado que promove o seu desenvolvimento na Atividade de Estudo, conforme propõe Davidov citado por Libâneo (2004):

A atividade, tanto externa como interna, tem uma estrutura psicológica, cujos componentes são: necessidades, motivos, finalidades e condições de realização da finalidade. Ao curso psicológico da atividade corresponde à realização de diversas ações, cada ação composta por uma série de operações em correspondência com as condições peculiares da tarefa (LIBÂNEO, 2004, p.27).

Reflete-se então, sobre situações de ensino que são possíveis, porque elas não são a regra, mas exceções no processo educativo e no contexto pedagógico do ensino da Matemática. De acordo com Vygotsky, Leontiev e Luria (2005):

[...] a motivação para aprender é sempre determinada em grande parte pelos valores que apoiam e justificam esta aprendizagem. Aprender para quê? Para ser o primeiro, o melhor, para se tornar mais rico, para ser "humano" etc.? (LEONTIEV; LURIA, 2005, p.9).

Então, analisar a forma pela qual as ações de ensino dos (as) professores (as), nos anos iniciais do ensino fundamental, tornam-se instrumentos para a apropriação de estratégias cognitivas ou modos conceituais, visto que possibilitam o desenvolvimento das formas superiores de conduta: cálculo e aritmética em relação aos signos matemáticos para a operação da subtração. Para essa pesquisa as formas de conduta principais a serem estudadas são a aritmética e o cálculo voltadas para o ensino dos algarismos enquanto signos para a apropriação da subtração.

Formas Superiores de Conduta, são normas sociais construídas culturalmente a partir da necessidade e convívio social, como exemplo tem-se, as normas de trânsito, regras sociais, leis que regulam o comportamento humano, as operações matemáticas, as fórmulas científicas entre outros (VYGOTSKY, 1995).

No presente estudo, as Formas Superiores de Conduta como um sistema interfuncional são funções especificamente humanas criadas social e culturalmente, com base em uma necessidade, com objetivo específico por serem funções psíquicas superiores também dependem das condições biológicas e sociais advindas da própria experiência social (VYGOTSKY, 1995; 2018). Por sua vez, as Funções Psíquicas Superiores, processos especificamente humanos que moldam a personalidade são ferramentas intelectuais usadas para auxiliar na interpretação da realidade. São ações mentais formadas com base no aparato biológico e das relações e inter-relações que o indivíduo estabelece com o meio social e cultural do qual faz parte (LIBÂNEO e FREITAS, 2021).

À vista disso, as formas de conduta por meio das funções psíquicas superiores agem e proporcionam o desenvolvimento nos modos de pensamento. Isso implica, pois, em movimento, complexifica a amplitude da atuação, aparência para galgar pelo pensamento conceitual científico. Contudo, para que haja essa transformação na maneira de analisar, interpretar e agir sobre a realidade se faz preciso superar a sua visão aparente por meio da análise, interpretação e argumentação dos objetos e fenômenos, com sistematização, generalização e abstração, cada vez mais complexificadas.

Messeder (2015) esclarece que a generalização é um processo sempre em movimento e reconstituição. Esses níveis de generalização que:

[...] são diferentes e só chegarão de fato aos conceitos quando o indivíduo chegar à adolescência. Entendemos, no entanto, que o fato

dessas generalizações serem diferentes não significa independência entre essas etapas, antes da adolescência a apropriação dos elementos da cultura mais desenvolvidos se fazem presentes (p.61).

Identificou-se, com a prática docente cotidiana de anos atuando em sala de aula que, ao iniciar as aulas de matemática deve se demonstrar o envolvimento com o objeto de conhecimento estudado. Para tanto, se utiliza o planejamento de ensino com tarefas diferenciadas, com base em ações de generalização em situações específicas. Aborda-se, as noções e ideias essenciais das operações fundamentais antes de propor as sentenças matemáticas como únicas. Portanto, identifica-se que os estudantes são capazes de compreender melhor e se apropriar dos objetos de conhecimento, o que os auxilia na formação de conceitos. Decorrentes da diversificação de tarefas e os respectivos materiais, para abordagem dos conceitos.

Quando as relações conceituais se tornam complexas e exigem procedimentos mais elaborados de generalizações para a formação do pensamento teórico, os (as) escolares demonstram indícios da base das condutas superiores pertinentes ao cálculo aritmético, ou seja, os procedimentos normatizados para a realização da subtração.

Decorrem das inquietações, sobre os questionamentos acerca dos motivos intrínsecos que levam as crianças a apresentarem tanta dificuldade no processo de apropriação dos conceitos da área de Matemática. Ao ponto do, 5º ano do ensino fundamental anos iniciais, ser penoso para elas realizarem as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Ou mesmo não conseguirem compreender as generalizações que o signo matemático pode evocar nos enunciados das tarefas.

Existem abordagens que, se ocupam com os fenômenos que ocasionam o não-aprendizado dos conceitos matemáticos, entretanto há uma delas que merece destaque: a Psicologia Histórico-Cultural. Que orienta a definição do objeto de estudo desta pesquisa, o ensino dos signos matemáticos. Sendo assim, deve-se considerar o papel de ensino como ação intencional do (a) professor (a) que promove as interações mediadas por estratégias que possibilitem o desenvolvimento das formas superiores de conduta, delimitado para cálculo e aritmética em relação aos signos matemáticos para a operação da subtração, no 5º Ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais, em escolas da rede pública municipal de ensino.

## 2- AS BASES TEÓRICAS: A ESCOLA E SUAS REFERÊNCIAS PARA O ENSINO

Neste capítulo se faz necessário evidenciar a atuação da escola como a principal promotora de formas superiores de conduta oriundas do ensino intencional, organizado e estruturado. Souza (2017, p.103) escreve que:

Na escola é possível encontrar o legado histórico e cultural da humanidade, reunir diferentes realidades, por meio de interlocuções que consideram as singularidades do sujeito, suas possibilidades de participação, de mobilização de conhecimentos prévios e de conceitualização de novos.

A escola coube a tarefa de a partir da articular os saberes organizados pela sociedade através de documentos orientadores/reguladores e o trabalho dos (as) educadores (as) de ensinar, universalizar o conhecimento a todos. Contudo, para a Teoria Histórico-Cultural ensinar, instruir é mais do que a explanação ou transferência de conteúdo ou conhecimentos que visam à aquisição de saberes e o uso generalizado que eles possam vir a ter.

De acordo com Davidov (1988, p. 3) citado por Libâneo (2006, p. 22, grifo do autor)

(...) escola contemporânea não consiste em dar às crianças uma soma de fatos conhecidos, mas em ensiná-las a orientar-se **independentemente** na informação científica e em qualquer outra. Isto significa que a escola deve ensinar os alunos a pensar, quer dizer, desenvolver ativamente neles os fundamentos do pensamento contemporâneo para o qual é necessário organizar um ensino que impulsiona o desenvolvimento.

Assim, a abordagem histórico-cultural entende, o ato de ensinar como uma prática concreta que age em um indivíduo real, vivo, concreto e que tem por objetivo impulsionar o sujeito que aprende dentro da sua realidade na prática social, lançando-o para uma efetiva intervenção na realidade que o circunda.

Saviani (2015) esclarece que o (a) educador (a) dialoga e age com um aluno concreto. Um aluno real e não um recorte da realidade, idealizado dentro da prática social em que vive um (a) aluno (a) empírico. Conforme o autor “o (a) aluno (a), isto é, o indivíduo que lhe cabe educar, sintetiza em si as relações sociais próprias da sociedade em que vive e em que se dá o processo de sua educação” (p. 40).

Na vida pré-escolar da criança existem sujeitos mais experientes na manipulação dos signos matemáticos, objeto de nosso estudo, que mediarão a relação da criança com o mundo por meio desta ferramenta. Para Martins e Rabatini,

“a mediação é interposição que provoca transformações, encerra intencionalidade socialmente construída e promove desenvolvimento, enfim, uma condição externa que potencializa o ato de trabalho, seja ele prático ou teórico” (2011, p. 350).

No que se refere aos conhecimentos da área da Matemática com ênfase ao ensino da subtração nos anos iniciais do ensino fundamental, necessita-se esclarecer que, antes da criança adentrar no meio escolarizado formal, sendo este caracterizado por um espaço onde o ensino é estruturado, intencional e organizado não há, um educador especialista que organize estratégias de ensino que nomeie, classifique e estruture o aprendizado para ela com a intenção de que se desenvolva como indivíduo.

Saviani (2015, p. 26) defende que “‘Mediação’ é uma categoria central da dialética que, em articulação com a ‘ação recíproca’, compõe com a ‘totalidade’ e a ‘contradição’, o arcabouço categorial básico da concepção dialética da realidade do conhecimento”. A mediação em seu caráter dialético e por assim dizer de ação recíproca e se faz essencial para o fazer pedagógico, pois fomenta ações mentais que promovem o aprendizado, mas não só a aquisição de informações, ou mais, a apropriação de conhecimento. A mediação pedagógica pode ser uma das responsáveis pela ação refletida do sujeito dentro do seu cotidiano, do mundo real com o propósito de modificá-lo, transformá-lo de tal forma que o torne igual em suscitar oportunidades.

O Saber referencial que o (a) aluno (a) possui enquanto pré-escolar pode vir a chocar-se com o referencial escolar quando as relações de mediação se estabelecem sem considerar o saber do (a) aluno (a) e a amplitude que esse saber deve receber ao longo da sua transformação de conhecimento empírico para saber conceitual, ou seja, conhecimento científico. A interação que ocorre e se estabelece entre aprendiz, professor (a) e conteúdo faz parte de um processo dialógico e articulado caracterizado pela mediação.

A aprendizagem para a Teoria Histórico Cultural é considerada como um dos agentes motrizes para o desenvolvimento, acontecendo através da mediação entre conhecimento científico, ensino e a participação do sujeito em sua relação com o meio.

Para a Teoria Histórico-Cultural a mediação na educação acontece através do ensino exercido pela ação docente do (a) professor (a) (SOARES, 2007), onde o desenvolvimento ou não deste (a) estudante está à mercê também da metodologia de

ensino docente. Para nós, a metodologia que atende ao desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores é o Ensino Desenvolvimental, como esclarecido logo acima.

Souza (2015) distinguiu o papel da mediação dentro do fazer pedagógico ao mencionar/defender a sua importância dentro do encaminhamento das tarefas pedagógicas para o engajamento dos (as) estudantes objetivando o desenvolvimento integral humano. Infere-se que através da organização do planejamento de ensino e nas ações de ensino, propriamente ditas, o educador possa mediar a apropriação de elementos necessários para o desenvolvimento do pensamento do (a) estudante.

Martins (2016) advoga que o ato de aprender está vinculado e articula-se com o desenvolvimento do pensamento. Esse constructo ocorre de maneira mediada e processual, tornando-se ativo e refletido dependendo de como a mediação pedagógica é realizada pelo (a) educador (a), já que a colaboração deste (a) na inter-relação entre objeto de estudo e o destinatário (aluno/a) dependendo dos seus procedimentos de ensino.

Em consonância Martins (2016, p. 3) expõe que os procedimentos de ensino “[...] compreendem estratégias por meio das quais a prática se realiza iluminada teoricamente e tendo em vista o alcance das finalidades de determinado projeto”, neste caso específico, as ações de ensino que dentro de um planejamento de ensino organizado e intencional e pautadas em um ensino desenvolvimental (DAVIDOV, 1988) buscam a evolução do ser que aprende, visando à transformação do pensamento sincrético para o pensamento abstrato.

Nas ações de ensino, o educador pode mediar a apropriação de estratégias cognitivas, por meio da Atividade de Ensino. Para Leontiev, há uma relação ativa entre sujeito e objeto, sendo essa Atividade de Ensino consolidada por meio de ações, operações e tarefas, originadas por necessidades e motivos (FREITAS e LIBÂNEO, 2002), pois tanto a Teoria da Atividade como a Teoria Histórico Cultural cunhadas por Vigotski e seus seguidores:

[...] buscam explicar a aprendizagem e o desenvolvimento humanos como processos mediados, ambas fornecem orientações metodológicas para captar processos e formas pelos quais fatores sociais, culturais e históricos promovem o desenvolvimento humano, e ambas, especialmente, tratam dos contextos em que ocorrem as mediações cognitivas (LIBÂNEO, 2004, p. 11).

Logo, a mediação pedagógica por possuir dimensão dialética age na articulação entre conteúdo e destinatário por meio das variadas formas de intervenção presentes nos procedimentos de ensino do (a) professor (a), acabando por se caracterizar como um dos elementos fundamentais para a aprendizagem significativa e instrumento de intervenção na realidade do aluno (a).

Mediação pedagógica no ensino dos signos Matemáticos necessita tratar o “conhecimento como construção social desenvolvida por professores conscientes de seu papel, possibilitadores de emancipação cidadã” (MAREGGA e SANTANA, 2015, p. 37) para a prática social.

A prática social é caracterizada pela ação “consciente, coerente e eficaz do indivíduo” no mundo em que vive “em relação ao objetivo de transformação da sociedade na luta contra a classe dominante” (Saviani, 2015, p. 38), a partir das relações que são estabelecidas por ele com o outro.

Tomando, ainda, como referência o que apregoa Martins:

Por prática social, portanto, devemos compreender as ações concretas do conjunto de homens e mulheres que, ao longo do tempo e com o seu trabalho constroem as condições objetivas que sustentam suas vidas, a de seus semelhantes e, sobretudo, das novas gerações (2016, p. 1).

A prática pedagógica se faz uma dimensão singular da prática social e a sua amplitude ultrapassa o contexto escolar formal, pois o seu cerne esconde e se faz repleto de concepções de “homem, sociedade, conhecimento, e especialmente, do papel da educação escolar na sociedade” (MARTINS, 2016, p. 1).

Mediação pedagógica pode se caracterizar como o orientar intencional do (a) professor (a) dentro do planejamento de ensino, guiado por ações e procedimentos educativos que visam o alcance do desenvolvimento de ações mentais no sujeito que de posse da sua autonomia e independência e guiado (a) pelo conhecimento de como aprende aciona no momento da aprendizagem essas capacidades e as executa para aprender.

Essas ações podem ser organizadas num contexto pedagógico potencializador para a apropriação dos signos matemáticos, vindo assim, a possibilitar ao sujeito modificar sua conduta frente às realidades que envolvam aritmética e cálculo e a sua aplicabilidade. Davidov citado por Leontiev (1988, p. 55) descreve apropriação como

o “processo que tem como resultado a reprodução pelo indivíduo, das capacidades e procedimentos de conduta humanas, historicamente formados”.

O (a) professor (a) ao ensinar/instruir trabalha com as formas de pensamento que os (as) alunos (as) desenvolveram e que estão por se transformar, já que o ato de pensar é um movimento vivo e inacabado do desenvolvimento humano dentro da educação e que proporciona o surgimento de funções psíquicas superiores e de formas superiores de conduta.

Souza (2017, p.20) considera que:

(...) o lugar de mediação cultural e de ações intencionalmente voltadas à apropriação e ao desenvolvimento das formas culturais e superiores de conduta é a escola, mas também o fato de que, para que isto se concretize, é necessária a atuação dos sujeitos que a integram. Nela, o professor assume o papel de mediador, viabilizando os modos para o aluno aprender, compreender e transformar a realidade.

Desta forma, o dever precípua da educação de transmitir o saber acumulado histórico-social e culturalmente que aliado a interação social e o viver em sociedade se apropriando do conhecimento mais desenvolvida que acontece a transformação das Funções Psíquicas Elementares em Funções Culturais (PRESTES, 2010).

### **3 – O CONTEXTO ESCOLAR E SUAS POSSIBILIDADES NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS**

A educação escolar formal é a via de acesso de milhões de filhos(as) de trabalhadores(as) brasileiros(as) ao saber científico. Para Vygotsky (2003, p. 82):

A educação pode ser definida como a influência e a intervenção planejadas, adequadas ao objetivo, premeditadas, conscientes, nos processos de crescimento natural do organismo. Por isso, só terá caráter educativo o estabelecimento de novas reações que, em alguma medida, intervenham nos processos de crescimento e os orientem.

A escola é para o (a) estudante um ambiente promotor de desenvolvimento, pois por meio do ensino ela promove o aprendizado e este leva ao desenvolvimento das funções psíquicas superiores transformando o pensamento e objetivando. O meio escolar é rico em vivências, a cada faixa etária essa riqueza é ampliada. amplia e se complexifica conforme as interações estabelecidas pelo sujeito com o outro mais experiente e as transformações ocorridas por essa relação.

Freitas (2015, p.79) assevera isso ao declarar que:

O meio é onde ocorrem as interações do sujeito, é o sistema antagonista no qual ele age. É no meio que se provocam mudanças visando desestabilizar o sistema didático e o surgimento de conflitos, contradições e possibilidades de aprendizagem de novos conhecimentos.

Contudo, faz-se necessário auxiliar o (a) professor (a) a utilizar o meio da sua sala de aula como instrumento potencializador para a promoção da aprendizagem do (a) aluno (a) através do ensino. Vigotski escreve que:

[...] A maior particularidade do desenvolvimento infantil consiste em se tratar de um desenvolvimento que ocorre em condições de interação com o meio, quando a forma ideal (um modelo daquilo que deve ser obtido no final do desenvolvimento), a forma final (no sentido de que a forma que a criança, ao final do desenvolvimento alcançará), está que deverá aparecer ao final do desenvolvimento, não somente existe no meio e concerne à criança ao longo desde o início, mas realmente interage, realmente exerce influência sobre a forma primária, sobre os primeiros passos de desenvolvimento infantil, ou seja, em outras palavras, há algo, algo que deve se construir bem ao final do desenvolvimento, e que, de alguma maneira, influencia logo o início deste desenvolvimento (2010, p. 693).

Para Vigotski o meio por ser rico em vivências originadas pela história de vida dos sujeitos e de suas internalizações influencia o desenvolvimento humano e da apropriação cultural e social do conhecimento.

Entretanto para que isso ocorra é necessário um ensino que possibilite o avanço das ações mentais do (a) aluno (a), ou seja, o aprimoramento das funções psíquicas elementares que já fazem parte do aparato biológico do (a) estudante através da ação de ensino que favoreça a aprendizagem e culmina no desenvolvimento.

Dentro da Teoria Histórico-Cultural o Ensino Desenvolvimental (DAVIDOV, 1988) é a abordagem que fundamenta a ação de ensinar e o planejamento de ensino voltados para a ascensão do pensamento sincrético ao pensamento por conceitos. Pasqualini (2010, p.170) reforça a definição de Vigotski em relação às funções psicológicas superiores ao precisar que “(...) toda função psicológica superior inicia seu ciclo de desenvolvimento na atividade partilhada entre adultos e criança (interpsicológico), em que o adulto orienta e dirige a operação psíquica realizada pela criança”.

A criança ao fazer parte do meio em que vive, passa a aprender com o outro mais experiente, seja um adulto ou uma criança mais velha que ela. A aprendizagem antecede a sua inserção no meio escolarizado. Em seus corredores, em suas salas, nos eventos planejados, durante a execução do planejamento de ensino e na sua efetividade, como também e pela representação de toda a comunidade escolar a escola se faz um contexto essencial.

Para Souza (2010, p.91) “A escola lida com os objetos da cultura e, em suas ações de ensino, deve promover a apropriação dos conhecimentos e o desenvolvimento das formas de conduta especificamente humanas”. Ao propor a transmissão intencional e estruturada do conhecimento histórico e culturalmente produzido no ambiente escolar e todos os seus autores estão instruindo, ensinando para o aprendizado que gera o desenvolvimento, atuando diretamente nas funções psicológicas superiores dos (as) alunos (as) e nas suas formas superiores de conduta.

Dessa forma, Bomfim (2012) em seu estudo sobre o papel do brincar na apropriação da linguagem relaciona à importância do brincar na constituição da personalidade e consciência infantis com a formação das funções psíquicas

superiores destacando a relevância da educação infantil (e do ensino fundamental) na sua promoção.

Para a referida autora a educação infantil:

[...] foi se constituindo um espaço em que devem ser propiciadas às crianças as condições adequadas para o desenvolvimento das suas capacidades máximas humanas, logo, as oportunidades para que as crianças cresçam e desenvolvam as formas superiores de conduta. Sobretudo, é essencial que possamos garantir às crianças situações que gerem vivências que não as distanciem daquilo que lhes é peculiar, ou seja, do brincar, sem que isso signifique um afrouxamento do compromisso com a construção e perpetuação do saber elaborado e socialmente legitimado. (BOMFIM, 2012, p. 11).

Bomfim (2012) ressalta que o brincar é fonte de desenvolvimento da função simbólica e das formas de condutas superiores, já que conforme a autora o brincar “(...) constitui-se em uma atividade capital para o desenvolvimento das formas de conduta” (p.13). No entanto, é preciso estudar como tem sido estruturado o brincar no Ensino Fundamental, principalmente nos anos iniciais, devido a sua relevância na constituição das funções psíquicas superiores e que deflagram as formas de condutas. Em relação às funções psíquicas superiores Leontiev (1981) citado por Prestes (2010, p. 36) afirma que:

As pesquisas mostram que as funções psíquicas especificamente humanas como o pensamento lógico, a memória consciente e a vontade, não se apresentam prontas ao nascer. Elas formam-se durante a vida como resultado da apreensão da experiência social acumulada pelas gerações precedentes, ao dominarem-se os recursos da comunicação e de produção intelectual (antes de mais nada, por meio da fala), que são elaborados e cultivados pela sociedade. Esses recursos, inicialmente, são utilizados pelas pessoas no processo de ação externa coletiva e na relação com o outro. Somente depois, em determinadas condições são interiorizados, transformados em recursos interiores efetivos (em “patrimônio”, como o próprio Vigotski denomina) da ação psíquica interna do indivíduo, graças aos quais cresce ilimitadamente a força do intelecto e da vontade humana.

Ler, escrever, somar e subtrair são ações mentais que fazem parte das formas superiores de conduta apreendidas (imitadas – Vigotski) e aprendidas em sociedade pela transmissão do patrimônio intelectual e cultural.

De acordo com Prestes (2010):

O que é primordial na brincadeira é que ela reflete a vida, a criança brinca de situações reais que não podem ser vividas na vida real por ela naquele

momento, ela cria uma situação imaginária na qual Vigotski atribui papel importante, pois é nesse momento, nessa idade que surge a divergência entre o visual e o semântico (2010, p.158).

Cabe ao sistema educacional vigente, desde a educação infantil e principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental, substanciar ações de ensino (ou substanciar o brincar) envoltas no brincar ou o brincar que culmine/envolva ações de ensino que nutram a formação das formas superiores de conduta.

### **3.1 O Ensino Tradicional e o Ensino Desenvolvimental**

O processo evolutivo do homem sobre os meios naturais ocorre por meio da evolução de técnicas e instrumentos que acarretam à adaptação deste sobre a natureza ou no domínio humano dos recursos naturais. Continuar a progressão científica, utilizando a criatividade, a imaginação, e a invenção requer do ser humano o uso de suas máximas potencialidades e de um ensino que proporcione esse desenvolvimento. O homem necessita, da experiência que acumula enquanto espécie para continuar o seu processo de progresso. De acordo com Repekin e Rpekina (2019, p.29):

Qualquer forma de vida depende da experiência adquirida na evolução de uma espécie particular. Portanto, a transferência da espécie de geração em geração é um pré-requisito para a experiência e existência de qualquer espécie, inclusive o homem.

O Ensino obedece a premissa geral citada anteriormente. Na educação escolar é transmitido para as gerações posteriores o conhecimento acumulado social, histórica e culturalmente contido no currículo estabelecido para cada etapa da educação. Apesar de pesquisas atuais argumentarem e comprovarem que devido o interesse empresarial, econômico e político esse rol de conteúdo vem sofrendo um escoamento.

A Revolução industrial exigiu da humanidade uma formação específica de formação para o trabalho o que alterou todo o sistema educacional vigente. Uma vez que o ensino deveria priorizar técnicas próprias de produção em massa.

Leontiev (1978) citado por Cedro e Moura (2012):

As aquisições do desenvolvimento histórico das aptidões humanas não são simplesmente dadas aos homens nos fenômenos objetivos

da cultura material e espiritual que o encarnam, mas são aí apenas postas. Para se apropriar destes resultados [...], a criança [...] deve entrar em relação com os fenômenos do mundo circundante através de outros homens, isto é, num processo de comunicação com eles. Assim a criança aprende a atividade adequada. Pela sua função este processo é, portanto, um processo de educação (2012, p. 290).

A Educação Tradicional, caracterizada pela transmissão do conhecimento acumulado pela humanidade, de forma pronta e da sua aplicabilidade na vida prática para a execução de tarefas profissionais. Porém, não possui o intuito de desenvolver o aluno, mas torná-lo um mero reproduzidor de técnicas aprendidas.

Protetti (2010) descreve que:

No método da Escola Tradicional, o processo educativo tem sua centralidade na figura do professor enquanto sujeito responsável pelo ensino dos conhecimentos universalmente elevados (ciências, literatura, artes e filosofia) aos alunos, de modo gradual e sistematizado. Para os alunos, o processo educativo é representado pela aquisição de conhecimentos de modo gradual, realizado através do contato com os grandes modelos da humanidade, principalmente por aulas expositivas. O núcleo central e aglutinador do método da Escola Tradicional é exatamente o procedimento educativo da confrontação do aluno com os grandes modelos das ciências, da literatura, das artes e da filosofia; em outros termos: o contato do aluno com os grandes patrimônios culturais produzidos pela humanidade (2010, p.76-77).

Em contrapartida, a perspectiva do Ensino Desenvolvimental que tem como cerne:

[...] o desenvolvimento dos alunos como sujeitos da aprendizagem desenvolvimental, que precisam pensar para resolver seus problemas, pois não há como desenvolver o pensamento, ignorando a lógica do desenvolvimento do aluno (REPEKIN E RPEKINA, 2019, p.35).

O objetivo do Ensino Tradicional é o domínio de habilidades para a aplicação no mundo do trabalho e na vida prática, mas sem reflexão, criticidade ou entendimento de como o processo acontece. É composto por conteúdos curriculares dispostos em uma estrutura organizada e que deve ser transmitida para as gerações posteriores. Já os sujeitos da ação são os (as) professores (as) que devem se apropriar dos conteúdos propostos e transmiti-los aos (as) estudantes.

Contudo, o Ensino Desenvolvimental tem o objetivo no desenvolvimento do (a) aluno (a) enquanto autores da sua própria aprendizagem, ou seja, ensinando-os habilidades para aprenderem individualmente (SOARES, 2007). O conteúdo da aprendizagem desenvolvimental é dinâmico e se transforma à medida que o sujeito

da ação se desenvolve em ações mentais – habilidades, e se caracteriza pela autotransformação do pensamento, pela compreensão de como o (a) aluno (a) aprende e como o seu pensamento evolui de empírico para conceitual. Já o sujeito da ação é o próprio aluno (a) em desenvolvimento.

Percebe-se, que a educação tradicional obteve ganhos e supriu a necessidade da sociedade em um longo período de tempo, universalizando o ensino público para todos e estabelecendo um programa comum de conteúdos, porém, há aproximadamente dois séculos, tornou-se obsoleta por não possibilitar a formação de um ser humano inventivo e que conheça e compreenda como aprende, para agir de forma reflexiva e crítica na sociedade da qual faz parte.

Soares (2007) afirma que o ensino desenvolvimental é: “[...] a forma essencial de desenvolvimento da mente da criança, de seu pensamento e de sua personalidade (p.12)”. Ou seja, infere-se que seja o componente para a aplicação de um ensino preocupado com a formação de habilidade – ações mentais – que podem auxiliar na mudança da realidade que nos cerca.

### **3.2 O contexto potencializador no ensino de matemática**

O Ensino de matemática estipulado pela BNCC (2018) tem início na educação infantil com os campos de experiência estruturados nos eixos de interação e brincadeira, visando à mobilidade de conhecimentos, habilidades e atitudes para a resolução de problemas do seu cotidiano, visando à formação de um ser integral como cidadão e trabalhador.

Vigotski (1988) afirma existir um saber pré-escolar que a criança constrói em contato com o patrimônio cultural da humanidade e com o outro mais experiente. De acordo com o autor: “[...] tomemos como ponto de partida o fato de que a aprendizagem da criança começa muito antes da aprendizagem escolar. A aprendizagem escolar nunca parte do zero. Toda aprendizagem da criança na escola tem uma pré-história” (1988, p.109). Pais (2012) reitera ao defender:

Quando se inicia o estudo de uma noção matemática, por exemplo, mesmo nas séries mais elementares, já se exige do aluno um desempenho mínimo que o capacite, no plano intelectual a empreender uma iniciação ao saber (2012, p.37).

O Ensino de Matemática necessita atender ao objetivo que parte de novas concepções de conhecimento, ensino, aprendizagem e sujeito, mas, que ainda se faz complexo, necessita possibilitar a transformação de maneira genuína da vida dos (as) estudantes da escola pública, já que escolas, alunos, professores e as formas de ensinar mudaram com o passar do tempo.

Pertence-se, a uma sociedade do conhecimento e obtê-lo de forma significativa e transformadora faz uma enorme diferença atualmente, no futuro e na vida dos (as) estudantes e isso requer uma transformação de paradigmas, como necessita também do avanço do conhecimento espontâneo para o conhecimento lógico-discursivo.

O ensino de matemática historicamente no Brasil se caracteriza por ser uma prática mecânica, descontextualizada da realidade de quem aprende e difere totalmente dos seus objetivos. Ressaltado por Silva (2011):

A forma de conceber Matemática proporcionada pela Educação Matemática influi diretamente na mudança de postura e na quebra de paradigmas acerca de práticas docentes que foram cristalizadas ao longo da cultura. Práticas que já não correspondem mais ao anseio do público aprendiz que clamam por instrumentos que contribuam para as transformações sociais (2011, p.66).

Referente aos documentos legais brasileiros, o Pacto Nacional na Idade Certa é um programa elaborado pelo governo federal, Distrito Federal, estados e municípios, por meio de adesão, traz em suas entrelinhas a proposta de garantir a alfabetização de crianças nos 3 (três) anos iniciais do Ensino Fundamental Anos Iniciais, alerta em relação à Educação Matemática que:

[...] os modos de organização, de descrição, de apreciação e de análise do mundo adotados em grande parte das situações que vivenciamos são marcados pelos processos e pelos recursos de quantificação, de ordenação, de medição e de organização dos espaços e das formas que os grupos sociais desenvolvem. Assim, a compreensão dos textos que lemos e a eficiência dos textos que escrevemos dependem também dos conhecimentos que vamos desenvolvendo sobre os processos, os recursos, as representações e os critérios adotados para quantificar e operar com quantidades, para medir e ordenar, para orientar-se no espaço e organizá-lo, para apreciar, classificar, combinar e utilizar as formas. Esse processo ocorre porque os textos refletem a maneira como aqueles que os escrevem se relacionam com o mundo, um modo decisivamente marcado por esses processos, recursos, representações e critérios que se relacionam ao que chamamos de "Matemática" (BRASIL, 2012, p. 29).

Em relação ao ensino de forma restrita, ao ensino de matemática, no percurso da formação acadêmica bem como na prática cotidiana de sala de aula. Percebe-se as diversas dificuldades que os (as) estudantes apresentam para aprender matemática.

Partilhado pelos (as) estudantes e entre os (as) próprios (as) educadores (as), o ensino de matemática se faz difícil e por vezes muito complicado, desmotivador, já que o foco do ensino presente no planejamento da área estava centrado apenas na memorização e aplicação de estratégias para resolução de sentenças que envolvessem as quatro operações elementares.

Essa forma de ensino para os (as) aprendizes não faziam sentido, uma vez que desestimula o saber referencial da criança, desconsidera o arcabouço científico que deve ser ensinado em relação ao ensino da matemática, um ensino para além do uso de técnicas operatórias únicas, cujo maior intento não é apenas a busca pela resposta correta. Miguel (2016) afirma que:

[...] De fato, o conhecimento matemático não se consolida como um rol de ideias prontas a ser memorizado; muito além disso, um processo significativo de ensino de Matemática deve conduzir os alunos à exploração de uma variedade de ideias e de estabelecimento de relações entre conceitos de modo a incorporar os contextos do mundo real, as experiências e o modo natural de envolvimento para o desenvolvimento das noções matemáticas com vistas à aquisição de diferentes formas de percepção da realidade. Mas ainda é preciso avançar no sentido de conduzir as crianças a perceberem a evolução das ideias matemáticas, ampliando a compreensão que delas se tem (2016, p.2).

O plano de ensino do educador pode vir a ser uma ação mediadora para o aprendizado da matemática, já que nele pode conter estratégias que priorizem, não só, o aprendizado de conceitos matemáticos como também, ações de ensino que articulados aos saberes matemáticos que a criança possui, ocasionam a sua ampliação e avanço do desenvolvimento mental.

Assim, o entorno escolar é estruturado no pilar do contexto potencializador (SOUZA, 2014) contendo nele estratégias e elementos que promovam a articulação do saber do (a) aluno (a) com o saber formal que resultam na apropriação dos saberes

matemáticos, impulsionando com isso o avanço do desenvolvimento do conhecimento do (a) aluno (a).

Santos e Menezes (2019) pautados no ensino conforme os moldes da Teoria Histórico-Cultural asseguram que:

[...] formação de conceitos científicos perpassa a soma de conexões associativas formadas pela memória, pois para o desenvolvimento dos conceitos científicos é necessário que se estabeleça relações entre os conceitos espontâneos e os conceitos científicos (2019, p. 4).

O plano de aula do (a) professor (a) pode ser um instrumento possibilitador de desenvolvimento se delegar a ele a função de através do ensino ocasionar a aprendizagem. O ensino da matemática necessita de um (a) professor (a) que por meio da docência consiga oportunizar ao aluno(a) um ensino que o (a) desenvolva para a vida, que proporcione a esperança de uma vida com maiores oportunidades e de crescimento dos seus potenciais, para isso deve-se refletir sobre a sua prática utilizando-se do pressuposto que a forma como ele (a) ensina determinará grandemente na maneira como o (a) aluno (a) aprende.

O planejamento de ensino necessita expressar o conhecimento produzido culturalmente pela sociedade, como também conter o saber científico apropriado pelo (a) professor (a) e ser executado de uma maneira que além de acionar o saber que o estudante traz consigo possa correlacioná-lo com os conceitos matemáticos científicos produzidos historicamente gerando assim uma variedade de relações e generalizações (SILVA; ALMEIDA; ALBUQUERQUE, 2016).

### **3.3 Atividade Matemática: ações motivadas para a apropriação do conhecimento**

Na sala de aula a utilização de planos de tarefas e atividades são importantes como ações mobilizadoras dos conceitos e operações aprendidos. Entretanto, não são todas as tarefas e atividades que auxiliam na mobilização de conceitos ou na sua apropriação. Existem atividades que se distinguem de todas as outras em seu objetivo, conteúdo e motivo.

A Teoria da Atividade estudada inicialmente por Vigotski e aprofundada por Leontiev nos fornece o aparato teórico e prático necessários para fundamentar tal

afirmação de que não é toda atividade feita em sala de aula que auxiliará os (as) estudantes na apropriação dos conhecimentos necessários que envolvem a subtração.

A Atividade defendida por Vigotski e Leontiev não é um conjunto apenas de exercícios, uma lista de tarefas nas quais os (as) alunos (as) expõem o que aprendeu dependendo das técnicas e procedimentos utilizados (GRYMUZA; RÊGO, 2014). Portanto, se faz tarefa apenas quando o seu objetivo se encerra em si mesmo, ou seja, a simples realização é o objetivo principal, tanto do (a) professor (a) quanto do (a) aluno (a); a criança a faz para cumprir um requisito estabelecido pelo (a) professor (a), não há motivo enquanto necessidade interna para aprender, melhor dizendo, não há: “[...] Motivo que impulse o (a) aluno (a) ao ponto que se torne responsável por sua aprendizagem” (GRYMUZA; RÊGO, 2014, p. 125).

Grymuza e Rêgo (2014) caracterizam a Atividade por compreender a aprendizagem:

[...] como uma atividade humana movida por um objetivo, a qual concebe três pontos de relevância: acontece em um meio social, através de uma atividade mediada nas relações entre os sujeitos e é uma atividade entre o sujeito e o objeto de aprendizagem (2014, p. 117).

A Atividade proposta pelo (a) professor (a) deve fazer sentido para a criança, pois, só assim haverá a apropriação do conhecimento, onde a atividade externa ao fazer sentido se transformará em interna e os conteúdos propostos ao fazerem sentido se tornarão conceitos.

O (a) professor (a) ao propor atividades significativas para as crianças possibilitam-na a mudar o motivos-estímulos por motivo formadores de sentido, onde a atividade agora é compreendida. De acordo com Puentes e Logarenzi (2013):

[...] o trabalho do professor pressupõe a identificação das necessidades preliminares dos estudantes e a criação das necessidades comuns ao coletivo de estudantes, de modo que os motivos sejam educados, fazendo coincidir o que move as ações individuais e coletivas no contexto educativo e o objeto a que elas se dirigem (o ensino-aprendizagem-desenvolvimento); implica, ainda, a criação e organização das condições objetivas e subjetivas para a elaboração e o desenvolvimento de atividades de ensino e atividades de aprendizagem, enquanto unidades formativas e formadoras (2013, p.269).

Sobre o contexto pedagógico, a organização e a reorganização de procedimentos de ensino dentro de um planejamento intencional e organizado, Souza (2015) descreve que há ações de ensino que originam a aprendizagem na criança.

A hipótese de que a organização intencional de ações propulsoras de aprendizagem da criança em atividade de estudo, mediada pelo professor, conduziria ao desenvolvimento do pensamento, suscitava a utilização de uma maneira de pesquisar que abarcasse: aplicação das estratégias [...] percepção das ações de pensamento, desenvolvimento do pensamento e organização de contextos promotores de aprendizagem, de maneira a favorecer a criança em atividade e com a mediação intencional do professor (SOUZA, 2015, p. 43).

O Ensino da subtração matemática engloba vários conceitos matemáticos em relação a esse conteúdo. Conhecer como os signos matemáticos adquirem valor de acordo com a situação trabalhada dentro da operação é fundamental para a compreensão da subtração. Vigotski (1988) afirma que:

Ao aprender qualquer operação particular o aluno adquire a capacidade de construir certa estrutura, independentemente da variação da matéria com que trabalha e independentemente dos diferentes elementos que constituem essa estrutura (1988, p.108-109).

Percebe-se que, a criança ao construir a sua aprendizagem aritmética pré-escolar a partir das interações com os pares no meio cultural do qual faz parte ela já se apropriou de noções, ideias e conceitos aritméticos presentes nas operações elementares. Esse referencial conceitual necessita ser validado pelo (a) professor (a) em suas ações de ensino por meio da sua atuação pedagógico e no trato dos objetos do conhecimento.

Pensar e elaborar projetos, sequências didáticas, jogos e brincadeiras que proporcione ao sujeito repensar as ideias que carrega sobre a subtração em um planejamento de ensino que promova o desenvolvimento das ações mentais da criança é essencial para o sucesso dele (a) na vida.

Marrega e Santana (2018) consideram:

[...] que para lidar com uma verdadeira significação ou ressignificação desse conhecimento, o educador precisa propiciar a seus educandos circunstâncias e conhecimentos ricos e adequados para que possam construir 'o conhecimento a partir das interações que estabelecem com as outras pessoas e com o meio em que vivem', e não considerar que a construção deva partir deles (2018, p. 34).

Para atender as necessidades de aprendizagem dos (as) alunos (as) o planejamento de ensino do (a) professor (a) deve conter ações que relacionam o saber que o (a) aluno (a) possui com o saber formal, intencionando impulsionar a (re) elaboração de suas ações mentais.

A transformação de ensino para a operação de subtração que se busca inicia-se pelo ato de planejar. Organizar as ações intenções didáticas em um planejamento desenvolvimental, dentro dos conteúdos estudados distingue todo o processo.

“[...] apresentando importante atenção ao planejamento docente, que se responsabilize, para além da sistematização dos conhecimentos escolares, pela organização dos processos de mediação e de (auto) formação da consciência” (MARREGA; SANTANA, 2018, p. 35).

Ensinar pelo método tradicional, conceitos copiados no quadro e os (as) estudantes memorizando os conceitos, resultam em inúmeras dúvidas demonstrando ser ineficiente.

A criança em desenvolvimento necessita participar conscientemente do seu processo de aprendizagem para mobilizar as funções mentais necessárias (relacionar, ordenar, comparar, generalizar, refletir, eleger, elencar, estimar, sumarizar, descrever, explicar e etc.) que serão o arcabouço da ampliação das suas formas de pensar.

A compreensão do conceito da subtração não ocorre apenas com a descrição da ação, é preciso muito mais, a criança necessita explicar a sua compreensão da ação que acabou de executar e essa explanação necessita está corroborada pelo conceito científico, é o utilizar-se do conhecimento científico para resolver problemas sabendo o porquê e o como Vygotski (2001) afirma que: “[...] o conceito surge quando uma série de atributos abstraídos torna a sintetizar-se, e quando a síntese abstrata assim obtida torna-se basilar de pensamento” (p.226).

O ensino é um processo do desenvolvimento humano, requer intenção, estrutura e organização dos objetos do conhecimento dentro de um plano de ações que em primeira instância considera os saberes e escuta os sujeitos envolvidos, os (as) alunos (as). Francioli e Silva (2020) defendem que:

“[...] afirmar que nos apropriamos de determinado conceito significa dominá-lo completamente, sermos capazes de fazer as relações do todo com as partes, de analisar cada parte e voltar à generalização (p.19).

Portanto, a criança precisa avançar do processo de percepção para o de representação e para isso o saber a ser ensinado da subtração pelos (as) professores (as) requer a apropriação desse conhecimento por eles (as) e de uma metodologia que busque a transformação do pensamento da criança, pois a operação da subtração faz parte um sistema de conceitos e procedimentos que necessitam ser apreendidos, compreendidos e mobilizados indo além da ação única de tirar de uma quantidade maior de uma menor dentro do Conjunto de números naturais, pois realizar apenas o ato de subtrair não significa entender a subtração e muito menos aplicá-la em inúmeras situações onde nela contenha muito mais que apenas a ideia de retirar.

#### **4., LINGUAGEM MATEMÁTICA: SIGNOS, SENTIDOS E SIGNIFICADOS**

A Língua Portuguesa possui características, regras e leis gerais que a organizam. Criadas pela humanidade há milhares de anos, a Matemática possui as mesmas condições e é repleta de signos, símbolos e códigos que carecem de sentido dentro dos conjuntos numéricos trabalhados em cada ano de estudo em toda a educação básica. Sentido, que se amplia a cada ano escolar vivido pela criança.

Os algarismos, os símbolos e a combinação de ambos formam um leque de novas interpretações na matemática. Carregar a representação de quantidades diferentes dentro dos algoritmos e problemas matemáticos nos conjuntos numéricos trabalhados por vezes confundem os (as) estudantes e professores (as).

O ensino dos símbolos matemáticos como signos que carregam sentido e significado aos (as) alunos (as) é uma tarefa de ressignificação dos conhecimentos e procedimentos até hoje utilizados nas ações de ensino dos (as) docentes que trabalham com essa disciplina no Ensino Fundamental Anos Iniciais.

Ensina-se que a matemática é uma disciplina de difícil apropriação, que somente os gênios são capazes de fazer uso dela a na sua máxima potencialidade. Só de verbalizar o nome dela, a turma de crianças já se exaspera: “matemática, professora, não!” Ouve-se essa frase em anos de profissão, mesmo possuindo uma postura acolhedora às crianças e ao objeto do conhecimento.

Vigotski (2010) defende que a criança possui uma matemática não sistematizada e essa matemática dependendo das ações do (a) professor (a) pode vir a se chocar com a matemática cultural, mediada pelo conhecimento científico, a que é ensinada no meio escolar.

A criança no convívio social com familiares e amigos (as) aprende a matemática naturalmente, caracterizado pela utilização “de métodos primitivos” (VIGOTSKI, 1988) para a realização das ideias matemáticas em questão e quando esses métodos esgotam as suas utilidades ela recorre a métodos mais complexos e eficazes para a solução das suas necessidades. Ex. As crianças utilizam os dedos das mãos para contar até 10 (dez unidades) e dizem não saber contar até 11 (onze unidades) por não terem mais um dedo nas mãos.

Vigotski (2010) esclarece que:

A criança passa da percepção direta da quantidade à medida pela experiência, ou seja, passa a dominar os signos, as figuras, as regras

de sua designação, regras que usamos e consistem em substituir operações com objetos por operações com sistemas numéricos<sup>2</sup> (2012, p.209).

Esclarece-se com essa afirmativa que, o ensino dos signos matemáticos deve fazer sentido para a criança, muito mais que apenas a representação escrita de quantidades e valores para obtenção de respostas, neste caso da subtração.

A formação do conceito dos signos numéricos dentro da subtração necessita ser ensinado pelo (a) docente e aprendido pelos (as) alunos (as), e para isso, deve haver motivo e necessidade para essa aprendizagem, pois sua construção é de origem social e a sala de aula é o ambiente mais propício para essa construção, já que, há uma diversidade de reinterpretações advindas dos (as) diferentes colegas de classe, o que oportuniza um aprofundamento no entendimento dos conceitos pelos (as) discentes.

#### **4.1 As Funções Psíquicas Superiores no Ensino de Matemática**

As funções psíquicas superiores são formadas durante a história de desenvolvimento humano e cultural do indivíduo, iniciam-se a partir do seu nascimento, pois necessitam da preservação do aparato biológico e das funções psíquicas elementares e aparecem primeiro de forma coletiva e depois individual.

Para Linhares e Facci (2021):

[...] A história real do desenvolvimento do psiquismo humano reflete a história da complexificação da vida em sociedade, sendo que o psiquismo humano só pode ser explicado na qualidade de construção social. A historicidade do ser humano relacionado às funções psíquicas superiores, expressa características que distinguem o homem como pertencente ao gênero humano (2021, p.32).

O Ensino guia a ação de desenvolver-se, pois o desenvolvimento está a reboque da aprendizagem. O ato de aprender gera o desenvolvimento, ou seja, o ser humano desenvolve-se porque aprende (PRESTES, 2010).

---

<sup>2</sup> A tradução é de total responsabilidade da autora. “El niño pasa de la percepción directa de la cantidad a la medida por la experiencia, o sea, empieza a dominar los signos, las cifras, las reglas de su designación, reglas que nosotros utilizamos y consisten en sustituir las operaciones con objetos por operaciones con sistemas numéricos” (VIGOTSKI, 2012, p. 209).

As FPS estão em formação desde o nascimento do indivíduo e adquire o seu pleno desenvolvimento da infância à adolescência, a partir da apropriação da cultura (LINHARES; FACCI, 2021).

Antes da escolarização a criança possui uma aritmética não sistematizada, pois, realiza quantificações e processos aritméticos nos grupos sociais dos quais faz parte; mobiliza saberes para transformar em ações mentais mais elaboradas o objetivo do professor (a) é o mediador por meio das suas ações de ensino.

Propõem-se com este trabalho voltado ao Ensino de Matemática, o uso dos signos matemáticos, especificamente dos algarismos de 0 a 9, como instrumento auxiliar cuja função representa generalizações.

As generalizações ocorrem e se estruturam na criança de maneiras diferentes da que acontece conosco, pois ela não inventa sua própria língua. Ela encontra as palavras prontas, subjacentes aos objetos e assimila a nossa língua e o significado das palavras nela presentes. Então, a criança relaciona as palavras aos mesmos objetos a que nós as relacionamos (PRESTES, 2021, p.82).

Ao trabalhar os algarismos na aritmética o (a) professor apresenta ao (a) estudante esses signos como fonte de representações de quantidades, medidas ou ordem de acordo com o sentido do objeto do conhecimento que está sendo trabalhado.

O uso dos algarismos como signos matemáticos dentro da operação de subtração requer um arranjo e a observância de leis que formam o constructo social e que faz parte do patrimônio cultural da humanidade. Atribuir a representação valorativa específica a cada algarismo para depois disso realizar a operação requer uma ampla gama de generalizações por parte do estudante.

Realizar a generalização e saber mobilizar as ações necessárias e específicas dentro dela, conforme o que necessita a operação são funções psicológicas superiores que apenas o ser humano consegue fazer. Para que o desenvolvimento dessas funções ocorra na criança é necessário que o ensino e as tarefas decorrentes dele possibilitem esse salto qualitativo na transformação do pensamento.

No ensino de matemática há comportamentos que se tornaram patrimônio da humanidade, herança cultural por obedecerem a leis gerais e procedimentos únicos aplicados a cada área do conhecimento, e por isso são conhecimentos científicos universais e que são ensinados de geração a geração, como o cálculo e a aritmética.

Formas Superiores de Condutas produzidas especificamente pelo homem e que são essenciais para o ensino e aprendizagem deste caso na matemática.

As Formas Superiores de Conduta adquirem sentido e significado de acordo com a cultura do povo. Por exemplo, a leitura, como Forma Superior de Conduta, na cultura árabe acontece da direita para a esquerda, já no japonês se lê de forma vertical de baixo para cima.

Desta forma, o desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores no que se refere a aprendizagem na área de matemática está à mercê das relações produzidas social e culturalmente dentro da unidade escolares, nas aulas e com as atividades propostas no coletivo e em pares, já que as estruturas psíquicas são construções culturais e carecem do outro para acontecerem.

#### **4.2 A Subtração como Forma Superior de Conduta**

Como Forma Superior de Conduta, a subtração, criada pelo homem teria a capacidade inventiva, no intuito de suprir uma necessidade específica e organizá-la criando leis e normas que regulam, divulgando-as tornou conhecimento e patrimônio da humanidade.

Sendo uma das sete operações fundamentais (adição, multiplicação, divisão, radiciação, logaritmação e potenciação), de acordo com Rosa (2012) possui propriedades que constituem “um conjunto das leis operatórias do cálculo” que se afunilam, conforme os campos numéricos vão delimitam-se o que não fica claro nos cursos de formação ofertados pela academia, em destaque a pedagogia e nos cursos de formação continuada.

De acordo com Vygotsky (1995) as Formas Superiores de Conduta são comportamentos que ao serem internalizados pelo indivíduo podem adquirir significados e sentidos para a humanidade de acordo com o contexto social e cultural. Vygotsky advoga que elas passam por:

[...] três estágios principais. A princípio, de todas as maneiras o comportamento superior é assimilado apenas externamente pela criança. pela aparência objetiva esta forma de comportamento já engloba todos os elementos da função superior, mas subjetivamente, para a própria criança, que ainda não tem consciência disso, é um modo de comportamento natural. Graças apenas ao fato de que outros interpretam à forma como comportamento natural de um determinado conteúdo social, adquire o significado de uma função mais elevada

para os outros do que para a própria criança. Finalmente, no processo de longo desenvolvimento, a criança começa a tomar consciência da estrutura daquela função, passa a governar suas próprias operações internas e a regulá-las. Podemos acompanhar o desenvolvimento sucessivo das próprias funções da criança nos exemplos mais simples. Analisemos o primeiro gesto indicativo da criança, que nada mais é do que um movimento de agarrar sem sucesso. A criança estende a mão para um objeto distante, mas não consegue alcançá-lo, o braço continua estendido na direção do objeto. Se trata de um gesto indicador no sentido objetivo da palavra. O movimento da criança não é ainda preênsil, mas indicativo. Não pode influenciar o objeto, mas pode influenciar as pessoas ao seu redor. Do aspecto objetivo não é uma ação dirigida ao mundo exterior, mas já é o meio de influenciar socialmente as pessoas ao seu redor. (tradução nossa, p.179, 1995).

A Herança Cultural se caracteriza pelos conhecimentos mais desenvolvidos, sistematizados, transmitidos e adquiridos pela humanidade com o passar dos tempos, repleto de significado e sentido (BARCELLOS e COELHO, 2022). De acordo com Prestes (2021):

“[...] o desenvolvimento cultural consiste exatamente no domínio desses meios auxiliares que a humanidade criou no processo de seu desenvolvimento histórico e que são a língua escrita, o sistema de cálculo entre outros” (2021, p. 76-77).

A escola básica nos oportuniza a possibilidade de imprimir nestes conhecimentos a nossa marca de aprendizagem com as relações que estabelecemos com os objetos do conhecimento, as relações entre aluno (a) - professor (a) e colegas. É realizado nesses conhecimentos os registros de nossa relação com os mesmos e isso irá fazer parte da nossa memória e conseqüente da relação com as áreas de conhecimento em estudo, neste caso a matemática.

Transmitir de forma autêntica e intencional é possibilitar a assimilação significativa, melhor dizendo, é a informação estar disponível para ser mobilizada, reconstituída, aplicada, variando com isso em sentidos e significados, evoluindo de noções para conceitos empíricos e destes para conceitos científicos.

Neto (2015) defende a exposição do conhecimento clássico como uma

[...] transmissão não precisa ser concebida sempre de maneira mecânica unívoca e nem entender, como pressuposto, que o aluno é passivo como querem crer todos os críticos desse termo. Entendemos que a crítica à transmissão mecânica feita pelo construtivismo é legítima, mas não podemos tomar o termo transmissão como sendo algo que em si é negativo. É possível, portanto, falar de transmissão de um legado cultural sem que isso implique, necessariamente, um retorno à escola tradicional. Ao usarmos o termo transmissão não estamos descuidando da maneira como esse conhecimento

deve ser disponibilizado para os sujeitos, afinal, como nos disse Saviani (2008a) na definição de trabalho educativo, também devemos estar preocupados com a forma mais adequada de atingir o objetivo de transmitir o legado social construído. Ou seja, há de se preocupar concomitantemente com forma, conteúdo e o destinatário (2015, p. 18-19).

Explorar o conhecimento herdado culturalmente, expô-lo de maneira intencional e estruturada com vias ao desenvolvimento humano é instruir para que ocorra a assimilação do conhecimento, a sua apropriação e aplicabilidade nas situações escolares e reais de vida.

Para Vigotski (2006):

[...] Somos governados pelos hábitos. Daqui resulta que desenvolver o intelecto significa desenvolver muitas capacidades específicas e independentes de formar muitos hábitos específicos, já que a atividade de cada capacidade depende do material sobre o qual essa capacidade opera. O aperfeiçoamento de uma função ou de uma atividade específica do intelecto influi sobre o desenvolvimento de outras funções e atividades só quando estas têm elementos comuns (2006, p.108).

Vive-se em um mundo dominado por normas e regido por regras preestabelecidas social e culturalmente. As formas superiores de conduta são regras pré-estabelecidas pela sociedade, criadas pela cultura humana no domínio da natureza e repleta de hábitos que requerem o seu cumprimento (VIGOTSKI, 2010). Cada país, cultura e sociedade possuem normas de comportamentos específicos em seus diversos espaços de atuação.

Souza (2012) descreve que:

A fossilização da conduta se manifesta, sobretudo, nos chamados processos psíquicos automatizados. São processos que, por seu grande funcionamento, têm se repetido milhões de vezes e, devido a isso, se automatizam, perdem seu aspecto primitivo e sua aparência externa não revela sua natureza interior; dir-se-ia que perdem todos os indícios de sua origem (2012, p.20670).

Na educação as formas superiores de conduta são regras que regulam e orientam a execução das operações de estudo realizadas pelo ser humano como e escrita, a ortografia, a aritmética, o cálculo, a leitura, a leitura silenciosa e etc.

Dentro da aritmética temos a operação da subtração que é regida por regras e leis que versam na sua execução; regras e leis essas já prescritas pela humanidade, pela herança cultural humana. Para Luria; Vigotski; Leontiev (1988):

[...] os instrumentos culturais especiais, como a escrita e a aritmética, expandem enormemente os poderes do homem, tornando a sabedoria

do passado analisável no presente e passível de aperfeiçoamento no futuro (1988, p. 21).

Sendo assim a subtração é uma das formas superiores de conduta e possui regras e propriedades específicas que orientam a sua execução dentro do conjunto numérico específico, caracterizada pela diminuição de um número menor de outro maior, dentro dos Conjuntos dos Números Naturais positivos (ROSA, 2012). Ela não pode ser executada com as mesmas leis das outras operações matemáticas como a adição ou multiplicação.

Para o Ensino Desenvolvimental o estudo dos números é uma relação entre as grandezas (DAVYDOV,1988), ao compreender que grandeza tudo o que pode ser medido como: o volume, a massa, a superfície, o comprimento, a capacidade, a velocidade, o tempo entre outros o uso de algarismos na operação de subtração evoca vários significados. A Proposição de um Minicurso sugere o ensino dos algarismos de 0 a 9 como signos dentro dessas grandezas. De acordo com Rosa (2012): “[...] O conhecimento teórico se expressa nos procedimentos da atividade mental e em diferentes sistemas simbólicos e de signos” (p50).

Reflete-se na seguinte subtração ( $1-50=?$ ). Fora da grandeza estudada e tomando apenas o conjunto de número naturais positivos como base, essa subtração teria um resultado negativo. Todavia, quando a grandeza é explicada como o comprimento em metros, e o algarismo 1 (um) o signo que corresponderia a 1 (um) metro o que equivale a 100 cm (todo), decrescer dele os 50 cm (parte) faz todo o sentido (ROSA, 2012).

Conforme Pires (2013) apesar da subtração ser considerada uma operação dentro da aritmética ela não possui as propriedades comum às outras operações, digo não cabe a ela as propriedades do campo aditivo que são fechamento, comutativa, associativa e elemento neutro. Com tudo como sugere Pires (2013):

[...] A subtração com números naturais, porém, resolve situações-problema particulares com números naturais (que são denominados minuendo e subtraendo, em que é preciso e possível determinar o resto, o excesso ou a diferença entre eles (2013, p. 48).

Subtende-se que subtrair é mais que tirar de um número maior um menor. Consiste comparar grandezas para a tomada de consciência de operar com as ideias de retirar e completar, subtrair é realizar o decréscimo de uma parte em um todo.

A criança precisa através da apreensão dos conceitos científicos dentro dos conteúdos transmitidos pela escola desenvolver funções mentais que a capacitem a compreender as ações tomadas para a resolução da subtração, faz-se preciso analisar o processo e sua dinâmica.

Assim Vygotski (2001) citado por Francioli e Silva (2020) destaca:

[...] que a modificação mais importante da tomada de consciência é a passagem da consciência da percepção “desprovida de palavras” para uma percepção dos objetos “orientada e expressa por palavras”. Essa passagem para introspecção é verbalizada e denominada de generalização iniciante das formações típicas interiores de atividade (2020, p. 288).

O indivíduo opera com a abstração logo cedo, pois ao falar para ele lápis sem a presença do objeto concreto e a fala o leva a pensar no lápis e em sua diversidade de tipos, isso surge como um sistema de generalizações, lápis de cor, grafite, lapiseira, desta forma a criança está abstraindo (DAMASIO, 2000).

Logo, o problema da subtração como forma superior de conduta não é apenas a apropriação da montagem e execução do algoritmo propriamente dito, como comportamento herdado cultural e socialmente pela humanidade, vai muito além da sua reprodução mecânica, consiste também na generalização que o signo numérico carrega no sistema decimal dentro dos conjuntos naturais e não como compreender os algoritmos e problemas de modo que evoluam para a compreensão de sua resolução.

### **4.3 Signos Matemáticos na Subtração**

A criança possui uma história pré-escolar; onde a família era o seu núcleo social principal e nele era transmitida a herança cultural e social daquele grupo. Ao adentrar na escola há uma grande diferença entre o conhecimento empírico e os saberes clássicos da humanidade. Isso em todas as áreas do conhecimento, inclusive com a matemática.

Destarte, o signo possui suas funções sociais de: linguagem, comunicação, transmissão de ideias, elaboração de conceitos, escrita como recurso mnemônico que carrega significados, sentidos, generalizações, relações, associações e correlações.

Para Vigotski (1988) o signo age como ferramenta funcional de substituição, como instrumento que possui a função social de comunicar, de transmitir ideias, conceitos e ao mesmo tempo carrega generalizações, associações, relações e

correlações, auxiliando o indivíduo na amplificação do significado e sentido atribuídos aos gestos, palavras, algarismos, símbolos numéricos ou não.

No ensino da matemática o signo é substanciado pelos conceitos matemáticos que são atribuídos a ele dentro de um objeto específico do conhecimento, e a sua compreensão, assimilação e apropriação só acontecem dependendo do trabalho pedagógico executado pelo (a) professor (a).

A forma como o (a) educador (a) enquanto aluno (a) teve o seu contato com os conteúdos da matemática, aprendeu o conteúdo, a maneira como irá expô-lo, a escolha dos objetivos de ensino que pretende alcançar, o modo como elabora o seu planejamento e as atividades que se propõe a turma irá influenciar no aprendizado dos (as) alunos (as) de tal maneira que direciona a visão e concepção deles (as) sobre a disciplina de Matemática durante toda a sua permanência na escola e quem sabe na vida.

Os signos evocam generalizações que são desdobradas conforme o conteúdo e grandeza que estão sendo estudados dentro do conjunto numérico em questão, por exemplo o signo 1, pode indicar o algarismo 1, a quantidade 1, 1 inteiro nos números racionais, 1 metro em medidas de grandeza, 1 kg em medidas de massa etc., tudo isso só dependerá do sentido atribuído a ele dentro das relações possíveis naquele conteúdo específico.

A apropriação do signo como estímulo secundário, atua como meio que auxilia o desenvolvimento das funções psíquicas superiores ao desenvolver no ser humano a capacidade de realizar relações, comparações, generalizações baseadas na sua história de apropriação da cultura mais elaborada, desta forma, os signos matemáticos acessam o sistema semântico referente ao conjunto numérico correspondente e as suas regras específicas, neste caso específico a subtração e regulam as formas superiores de conduta.

O cálculo dentro da operação de subtração referente aos conjuntos naturais possui mais que as ideias de comparar, completar e tirar. Dentro do conjunto dos números naturais positivo decrescesse sempre de um número maior, ex.: 15-7, completa-se e compara-se de um número menor para um número maior, ex.: 7 para 15, de acordo com o valor posicional de cada algarismo dentro do número, pois dentro do número 111, o algarismo 1 tem um valor diferente em cada casa numérica dentro da ordem da qual faz parte, neste exemplo específico a Classe das Unidades Simples.

Vigotski (2015) defende que:

[...] A tarefa de ensinar não é uma tarefa de desenvolver uma capacidade de reflexão. É tarefa de desenvolver muitas capacidades especiais de pensar sobre uma variedade de objetos. Ela consiste em desenvolver diferentes capacidades de concentração da atenção em uma variedade de objetos e não de modificar a nossa faculdade geral de atenção (2015, p.474).

Ensinar aos indivíduos que cada algarismo carrega um sentido específico de acordo com a classe e ordem que o algarismo ocupa dentro do número não é uma tarefa fácil para os (as) educadores, muito menos realizar operações aritméticas diferentes com as leis e propriedades que as regem, pois muitos não aprenderam dessa forma quando eram estudantes do ensino fundamental ou mesmo no ensino superior.

O uso dos signos nas suas inúmeras dimensões engendra o desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores - FPS - que por sua vez trabalham na elaboração e acuidade das formas de pensamento (sincrético, por complexos e conceitual) humano.

As FPS que são primeiramente funções culturais, na sua gênese acontecem primeiro na interação social e apropriação da cultura – dimensão interpessoal, já no percurso de sua ampliação/consolidação elas operam dentro de sistemas (sistema afetivo-emocional, sensório-perceptível, cognitivo intelectual) na dimensão intrapessoal do indivíduo.

Na idade escolar as FPS operam do sistema sensório-perceptível (observação da realidade) para o sistema cognitivo-intelectual (apreensão da realidade subjetiva devido ao resultado do seu confronto com os conceitos científicos), aprimorando assim o pensamento do empírico para o científico.

O cálculo e a aritmética são formas superiores de conduta (comportamento ensinados), pois são conhecimentos produzidos, transmitidos, apropriados e padronizados histórica e culturalmente pela humanidade que são necessários para a realização e execução de operações dentro das diversas áreas de conhecimento como a matemática, a física e a química, pois há um padrão fixado pela humanidade para a resolução da subtração dentro de cada conjunto numérico.

Para se contrapor a lógica formal do conhecimento onde os conceitos estão fundamentados como prontos e acabados, este trabalho propõe o ensino dos

algarismos como signos matemáticos que adquirem significado e sentido de acordo com os objetos do conhecimento dentro da operação de subtração.

Moraes (2008) enfatiza que:

O ensino, ao enfatizar os aspectos de diferenciação, classificação e denominação e utilizar-se de novos termos, não contribui para a criação de novos conhecimentos; ao contrário, priva os escolares de chegarem à essência dos conhecimentos, limitando as condições de formação do pensamento teórico (2008, p. 66).

Sendo assim, auxiliar a apropriação dos algarismos enquanto signos matemáticos para a mobilização desse conhecimento por parte dos escolares faz parte do trabalho docente e para isso, o (a) professor (a) necessita ter tido contato com ele, seja na sua formação inicial enquanto docente, ou nas formações continuadas em serviço.

## 5 - PERCURSO METODOLÓGICO

As reflexões anteriores constituem-se em prenúncios de que há muito a se propor para responder as questões levantadas sobre o objeto de estudo da presente dissertação. Por isso, o intento de contribuir com soluções – sem pretensões definitivas – com indicação de possibilidade. De acordo com Freitas (2002):

[...] Produzir um conhecimento a partir de uma pesquisa é, pois, assumir a perspectiva da aprendizagem como processo social compartilhado e gerador de desenvolvimento (2002, p. 25).

Pesquisar é essencial para a atividade de ensino (MINAYO, 2014). Portanto, refletir, estudar e buscar entender – com base na bibliografia estudada – como as formas superiores de conduta e o ensino dos signos matemáticos se articulam colaborativamente com o processo de aprendizagem da subtração no ensino fundamental.

Nesse sentido, inicialmente, a atenção voltou-se à compreensão por meio de reflexões fundamentadas no referencial teórico de ordem pedagógica e psicológica, bem como de matemática, mais especificamente, dos conceitos pertinentes ao objeto de estudo. Com isso, subsidiou-se, a elaboração de uma proposta de minicurso, entendido como o Produto Técnico Educacional, conforme estabelece os requisitos para a obtenção do título.

Constituem-se em indicativos para definir a pesquisa de abordagem qualitativa de perspectiva materialista histórico e dialética. Pois, não privilegia dados numéricos e testes de estatísticas para a indicação de regras e outras generalizações, além de ter o caráter descritivo, havendo uma preocupação do pesquisador com o processo ao utilizar o ambiente natural como fonte direta de dados.

De acordo com Creswell (2010) a pesquisa qualitativa, tratar-se de uma investigação de cunho interpretativo, pois o pesquisador faz uma análise do que enxerga, ouve e entende, por se envolver em experiência sustentada e intensa com os participantes. E, nas circunstâncias do presente estudo, a pesquisa traz as reflexões da pesquisadora do papel de que ensino se constitui em atividade do professor, na qual suas ações visam desenvolvimento das formas de conduta superiores, particularmente, aritmética e cálculo, pertinentes à operação de subtração no 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais.

Afinal, o estudo assumi características interpretativas, analítica, explicativa como referência para a indicação de algo que está por vir: um minicurso prospectivo para responder o problema de pesquisa.

De acordo com Bauer e Gaskell (2008), a qualidade que denomina essa abordagem de pesquisa está no seu caráter social e na inter-relação entre base empírica da realidade e os fundamentos teóricos, com o intuito de conhecer o modo pelo qual o ser humano se relaciona com o objeto de pesquisa cotidianamente. Para Minayo (2014), uma pesquisa qualitativa se constitui como tal pelo seu interesse de entender o nível de realidade inatingível por quantificação, o que requer a busca e produção do universo de significados, bem como de motivações, perspectivas, pressupostos, visões de mundo e atitudes.

Em sua perspectiva dialética, analisa o objeto ou o fenômeno na sua totalidade (MINAYO,2014) que, neste caso, envolve a relação entre a organização do ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Destaca-se que escolha da referida temática foi consequência das dificuldades encontradas no campo de pesquisa como: a aceitação do convite pela instituição de ensino em virtude de insegurança de professoras a serem observadas em seu cotidiano da prática escolar. Infere-se, que a definição dos objetivos de ensino a alcançar, o modo de elaborar o planejamento e as tarefas a propor, influenciarão no aprendizado dos (as) estudantes. Isso ocorre de tal maneira que direciona a maioria deles para a mesma visão e concepção referente à Matemática. O estado pouco alentador foi referência para o vislumbrar de possibilidades de ensino superador dessas mazelas, por decorrência de novas apropriações teóricas.

Tais buscas para responder as inquietações que levaram a elaboração da presente pesquisa foram guiadas, por Rosa (2018), pelos fundamentos do Materialismo Histórico e Dialético, por entender que seus pressupostos atendem às expectativas não só de compreensão do objeto de estudo como também da realidade humana na qual se insere. Um deles é de que a sociedade apresenta as múltiplas determinações – apropriadas pelos sujeitos – que promovem o desenvolvimento da sua consciência.

Esta pode ser geradora da necessidade de transformação da realidade quando, coletivamente, conhece-se a ocorrência de privilégios e benefícios para uma minoria e negação de direitos e desvantagens para a maioria. Outro pressuposto, de finalidade

pedagógica, é de que o papel da escola – e, por consequência do ensino da matemática – é a promoção da apropriação teórica dos conceitos científicos, pelos estudantes, como uma das condições para que se desenvolvam e atuam consciente e voluntariamente. Ou seja, uma aprendizagem que promove o desenvolvimento, em nível do que de mais atual e complexo, atingido pela humanidade, o que revela a síntese das transformações históricas (DAVÍDOV, 1988).

Tais pressupostos, no entanto, de acordo com Rosa (2018), também são referências da Teoria Histórico-Cultural, para quem o ensino dos conceitos teóricos – de acordo com Davídov (1988) – é organizado sob a responsabilidade do (a) professor (a) de modo que o (a) estudante sinta a necessidade de sua apropriação.

[...] A relevância dada à apropriação dos conceitos – e, por consequência, à organização do ensino para tal finalidade – consiste na possibilidade de transformação e constituição dos sujeitos (ROSA, 2018, p. 17).

Uma pesquisa com tais sinalizações para as possibilidades educativas também se argumenta em Vigotski (2001), que estabelece três princípios analíticos nas investigações que envolvem as funções superiores humanas. O primeiro deles recomenda a análise do processo em vez objeto em si. Isso significa olhar para o objeto de pesquisa não como algo dado, mas constituído historicamente, o que requer estudá-lo no seu movimento de constituição. Ou seja, a base do estudo é seu processo de desenvolvimento, a dinamicidade dos seus desdobramentos e dos momentos essenciais de sua historicidade.

O segundo princípio recomenda análise genotípica em vez da fenotípica. A proposição é de que se debruce sobre a emergência histórica e social do objeto, por meio da análise do seu processo de desenvolvimento, o que requer a busca pelas suas origens genéticas, isto é, desde seu aparecimento até a sua superação ou tornar-se "automatizada". Portanto, não deve se limitar aos aspectos aparentes e suas manifestações externas, mas centrar-se no processo que o constituiu com base nas condições, históricas e sociais.

O terceiro princípio traz um teor de alerta para o cuidado em relação às condutas fossilizadas. De acordo com o autor, os processos psicológicos fossilizados – automatizados ou mecanizados – podem esconder a verdadeira essência de suas constituições.

De acordo com o autor, esse tipo de conduta requisita, em uma investigação, de um estudo que converta o objeto em movimento e as fossilizações em processo. Com base nesses fundamentos e intenções, o presente estudo se configura – além das especificações e definições apresentadas – entre aqueles que, conforme Larocca; Rosso; Souza (2005), se apresentam com o objetivo de caráter propositivo, por visar novas ações ou mudanças com base em algo existente, mas com carência de superação.

Se trata de um estudo propositivo porque seus objetivos sugerem a elaboração de ações, propostas, planos, alternativas, por consequência de um contexto pouco alentador no qual se insere o seu objeto. Segundo Larocca; Rosso; Souza (2005), seus objetivos conclamam pela necessidade de mudança em específica situação problematizada. Adveio de reflexões que deram subsídios para decisão de contribuir com a superação da realidade discutida em momentos anteriores deste trabalho. Foram elas que apontaram a possibilidade de: busca ou levantamento de alternativas, proposição, definição e delimitação para a elaboração de uma proposta.

O estudo de caráter propositivo, sugerem ações e intervenções; são precedidos pela análise e compreensão de um determinado contexto ou problema; apareceram em dissertações voltadas para uma questão de ordem prática; o pesquisador é ator no contexto do problema; “[...] o seu fenômeno é comum na área de ensino e formação de professores; [...] subentendem ações novas ou alguma modificação em ações já existentes” (LAROCCA; ROSSO; SOUZA, 2005, p.12).

Por ser um estudo com objetivo propositivo – um minicurso – dirige-se aos professores(as) do Ensino Fundamental Anos Iniciais. No entanto, abarcará os(as) professores(as) de todas as redes de ensino (Municipal, Estadual e Privado) que, de forma espontânea – por necessidade própria – proponha-se a participar do minicurso, ou aqueles que atenderão possíveis indicação do pessoal do grupo administrativo e pedagógico das escolas que tenha a intenção de o incluir na programação de formação continuada.

Destaca-se que, inicialmente, a intenção era o desenvolver um Experimento Formativo – conforme entendimento de Davídov (1988) – com um grupo de professores(as) de uma escola da Rede Municipal de Ensino da cidade de Maceió. No entanto, depois de tudo firmado, eles(as), demonstrando aparente insegurança, se negaram a participar da pesquisa com a alegação de estarem despreparados para

receber pesquisadores em sua unidade, após tanto tempo de aulas remotas, por consequência das restrições imposta pela pandemia causada pelo Covid-19.

Logo, a impossibilidade da adoção do Experimento Formativo como enfoque metodológico de pesquisa mediante a possibilidade da pesquisadora atuar com “duplo papel assumido”, professora e pesquisadora. Isso satisfaria uma necessidade particular, pois se configuraria como: “[...] uma possibilidade de ação pensada, refletida, dirigida à compreensão do objeto de estudo, o que não destitui do processo as transformações ocorridas na formação e na ação docente” (SOUZA, 2015, p. 20669).

Contudo, diante da negativa surgiu a necessidade de refletir e buscar a explicação de cunho teórico para referida decisão por parte daqueles que seriam os sujeitos da pesquisa. Afinal, como foi mencionado anteriormente, a formação matemática dos professore(as) que atuam no Ensino Fundamental Anos Iniciais é limitada e transita pela proposição denominada por Davídov (1988) de tradicional que, segundo Rosa (2012), se fossilizou no contexto educacional brasileiro.

O cuidado de não perder a característica de teor formativo e de se configurar como um caminho singular de formação docente num contexto de estudo científico, cujo intento final é o desenvolvimento do pensamento conceitual na criança, de conteúdo teórico (DAVIDOV, 1988). Para tanto, o Minicurso se constituirá em mediação formativa entre os(as) professores(as) e aquela intenção voltada aos estudantes. Para atingir as pretensões da pesquisa duas ações de ordem estrutural foram necessárias: 1) o estudo das bases teóricas que fundamentou a proposição; 2) o planejamento do minicurso.

Para a efetivação da primeira ação – com incidência na segunda – foi necessário recorrer ao referencial bibliográfico. Por isso, a Pesquisa Bibliográfica foi o caminho percorrido, por utilizar procedimentos próprios para a compreensão do objeto pesquisado, com vista à superação e mudança da realidade pautada nos estudos realizados. Lima e Mioto (2007, p.38) esclarecem que “[...] a pesquisa bibliográfica implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório”.

As Teorias revisitadas para embasar esta pesquisa foram: Histórico-Cultural, Atividade, Atividade de Estudo e Ensino Desenvolvimental. Foram constituídos os referenciais bibliográficos através de artigos e científicos, dissertações e teses Prestes

(2010); Damazio (2009); Libâneo (2016); Martins (2015); Pasqualini (2010). Contribuíram de forma essencial com obras clássicas sobre o processo de pesquisa da Teoria Histórico-Cultural e suas inserções no ensino e na educação. Esses estudos deram subsídios para que pudesse me debruçar sobre o sentido e o significado dos signos no Ensino da Matemática.

No que diz respeito à segunda ação, planejamento do minicurso, o resultado se encontra no seu projeto intitulado **“Minicurso: As Formas Superiores de Conduta e o Ensino dos Signos para Apropriação da Subtração na 1ª Etapa do Ensino Fundamental I”**. Cabe destacar que, sua elaboração, não perdi de vista os fundamentos da base teórica – que compõe os próximos capítulos, mas com anúncios no anterior – dos quais vale indicar, aqui, uma rápida síntese. Destarte, Teoria Histórico-Cultural defende que, em situação escolar, a centralidade é a transmissão do conhecimento universal.

A possibilidade de apropriação desse conhecimento – que caracterizam formas de pensar humano – ocorre nas interações promovidas pelo(a) professor(a) com a mediação pedagógica. Esta oportuniza que os conceitos científicos promovam a mudança do pensamento do (a)aluno(a) para os níveis mais elevados atingidos pela humanidade. Isso se efetiva ao propor situações promotoras de reflexões que o faz pensar sobre as limitações do pensamento sincrético, formado pela observação que faz da realidade que o circunda. Com isso, lança-se no percurso da apropriação de conceitos científicos para a formação do pensamento teórico.

Outra atenção dada, na elaboração do Minicurso, foi o cuidado para que as suas ações colocassem os cursistas realmente em ação formativa, em vez de simplesmente resolverem tarefas de forma mecânica ou de adotar modelos predeterminados referentes aos conceitos matemáticos. Para tanto, as tarefas propostas oportunizam: estudos de textos; análise de proposição do ensino de subtração, na perspectiva desenvolvimental; elaboração de síntese com teor também propositivo, com base nas suas aprendizagens.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudar, pesquisar e refletir sobre o ensino público no Brasil tem exigido um olhar "realista - esperançoso", principalmente quando a análise busca meios para transformar a realidade vigente no que se refere ao ensino de matemática.

O ensino proposto pela rede pública não tem oportunizado aos/as estudantes a formação do pensamento conceitual científico, pensamento esse imprescindível para mudança social, política e econômica necessárias.

A educação pública que por muito tempo foi vista como a única possibilidade de ascensão intelectual, profissional e econômica pela classe trabalhadora, agora encontra-se atualmente franzina, desprovida e desnutrida da base essencial que é o conhecimento científico que deveria ser patrimônio da humanidade e por isso disponível a todos (as) e não apenas a classe privilegiada política e economicamente.

Posto isso, o ensino de matemática nas escolas tem sido oferecido aos/as estudantes como uma disciplina para poucos, os privilegiados, reforçando ainda mais o distanciamento entre conhecimento - ensino - estudante - apropriação - mudança da realidade.

O diferencial deste trabalho é a proposição do ensino através da compreensão que os algarismos como signos matemáticos que carregam sentido e significado dependendo das suas representações dentro dos objetos de conhecimento estudados, e com isso auxilia o(a) estudante a compreender as diversas atribuições que recebe.

Tal instrumento do conhecimento o(a) ajudará na apropriação da subtração dentro das Formas Superiores de Conduta - cálculo e aritmética, através da incorporação de novas formas de representações e de resolução da subtração baseadas nos algarismos enquanto signos matemáticos dentro do seu repertório intelectual. Pois, uma mesma atividade envolvendo os algarismos como signos matemáticos pode ser aplicada nos diversos anos de ensino, desde que os objetivos sejam alinhados para cada grupo específico.

Sendo assim, através do estudo bibliográfico feito, chegamos à conclusão que as ações de ensino do(a) professor(a) ao serem pautadas em um ensino que desenvolve o potencial intelectual dos(as) estudantes através da transformação do pensamento, possibilita a apropriação e o uso dos saberes estudados não só na

escola dentro da matéria de matemática, mas na vida, pois as ações mentais geradas e ampliadas com essa forma de ensino poderão ser mobilizadas nas diversas áreas do conhecimento e nas suas práticas enquanto seres hominizados. Já que somente pelo estudo das Teorias: Histórico-Cultural, do Ensino Desenvolvimental e da Atividade de Estudo para que haja, realmente, uma revolução de concepção de educação, de ensino, conhecimento, aprendizagem e desenvolvimento humano para uma atuação revolucionária na realidade que nos cerca e oprime.

É essencial esclarecer que o estudo realizado nesta pesquisa não abarca as questões que envolvem o ensino dos algarismos enquanto signos matemáticos para a apropriação da subtração com base no estudo das Teorias Histórico-Cultural, da Teoria do Ensino Desenvolvimental e da Atividade de Estudo o que implica em um estudo mais aprofundado em uma pesquisa posterior de Doutorado e com a possibilidade de se certificar os(as) professores(as) interessados(as) em realizar um Minicurso agora pensado como Produto Técnico Educacional em uma Plataforma de ensino à distância em um ensino remoto.

## 7 - REFERÊNCIAS

ALVES, E. de S. B. **Proposições Brasileiras e Davydovianas: Limites e Possibilidades**. Universidade do Extremo Sul Catarinense. 119f. 2013.

BAKHTIN, M. (VOLOCHÍNOV, V. N). **Marxismo e filosofia da linguagem**. Problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. 13ª ed. Tradução por Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec, 2012.

BARCELLOS, L. da S; COELHO, G. R. **Herança cultural da Educação Científica: a influência do professor de física na escolha pela docência**. In Revista Insignare Scientia, vol. 01, nº 5 de jan-abril de 2022.

BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Tradução de Lucie Dídio. Brasília: Liber Livro, 2007.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Gareschi, P. A. (trad.), 7ª edição, Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BOMFIM, J. C. **O papel do brincar na apropriação da linguagem escrita**. Stela Miller. 2012. 104 f, Dissertação (Mestrado em Educação. Ensino na Educação Brasileira). Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91170>> Acesso em: jun. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Secretaria de Educação Fundamental. 2018.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na idade certa**. MEC, SEB, 2012.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**, Diretoria de Currículos e Educação Integral, 2012.

\_\_\_\_\_. Secretaria Fundamental de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**/Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

COELHO, S. M. **A Alfabetização na Perspectiva Histórico - Cultural**. 2011. In Revista Univesp, [s.d] Acervo Digital UNESP. Disponível em: <<https://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/40139>>. Acesso em: set. 2019.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução de Magda Lopes, 3.ed. Porto Alegre, Artmed, 2010.

DAMAZIO, A. ALMEIDA, O. **Uma abordagem Histórico-Cultural dos Conceitos Numéricos Cotidianos de Crianças na Educação Infantil**. In: **Contrapontos**. Volume 9, nº3, pp.65-78, Itajaí, set/dez, 2009.

\_\_\_\_\_. **O Desenvolvimento De Conceitos Matemáticos no Contexto do Processo Extrativo do Carvão**. Dra. Edel Em. 2000, 197f. Tese. (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: < O desenvolvimento de conceitos matemáticos no contexto do processo extrativo do carvão / (ufsc.br) Acesso em: jan. 2022.

DAVYDOV, V.V. **Problemas do ensino desenvolvimentista**. A experiência da pesquisa psicológica teórica e experimental. Parte I, cap. 1 O conceito básico da psicologia contemporânea; boné. 2 Problemas do desenvolvimento mental das crianças. Educação Soviética, Nova York, 1988.

DESLANDES, S. F. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**/Suely Ferreira Deslandes, Otavio Cruz Neto, Romeu Gomes; Marília Cecília Minayo (org.). Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

DIAS, M.S.de L. et al. **A formação dos conceitos em Vigotski**: replicando um experimento. In: Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 18, Número 3, setembro/dezembro de 2014.

DRYMUZA, A. M. G; RÊGO, R. G. do. **Teoria da Atividade**: uma possibilidade no ensino de matemática. Revista Temas em Educação, João Pessoa, v.23, n.2, p. 117-138, 2014. Disponível em: < Vista do A TEORIA DA ATIVIDADE: UMA POSSIBILIDADE NO ENSINO DE MATEMÁTICA (ufpb.br)> Acesso em: Jan, 2020.

EIDT, N. M; DUARTE, N. **Contribuições da teoria da atividade para o debate sobre a natureza da atividade de ensino escolar**. In Revista Psicologia da educação. São Paulo, v. 24. jan/jun. p. 51-72, 2007. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-69752007000100005](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752007000100005)>. Acesso em: jun. 2020.

ESCOLA E DIDÁTICA DESENVOLVIMENTAL: SEU CAMPO CONCEITUAL NA TRADIÇÃO DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL<sup>1</sup> Roberto Valdés Puentes\* Andréa Maturano Longarezi\*\* Educação em Revista | Belo Horizonte | v. 29 | n. 01 | p. 247-271 | mar. 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/edur/a/Dvk4NkTkgnNb4hL8Jrbtz4q/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 20 jun.2020.

FERNANDES, E. P. **Os problemas aritméticos e os métodos pedagógicos**: pontos para o diálogo sobre a história da educação matemática no ensino primário alagoano (1924-1952). Mercedes Bêta Quintano de Carvalho Pereira dos Santos. 2017, 100f . Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) Universidade Federal de Alagoas. Disponível em: < Os problemas aritméticos e os métodos pedagógicos - pontos para um diálogo sobre a história da educação matemática no ensino primário alagoano (1924 - 1952).pdf (ufsc.br)> Acesso em: jun.2020.

FRANCIOLI, F. A. de S; SILVA, N. M. M. **Aprendizagem do conceito de subtração**: uma análise à luz da teoria histórico-cultural. Imagens da Educação, v. 10, n.1, p. 16-30, 2020. Disponível em: < APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE

SUBTRAÇÃO: UMA ANÁLISE À LUZ DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL |  
Imagens da Educação (uem.br)> Acesso: Jan, 2020.

FREITAS, J. L. M. de. **Teoria das situações didáticas**. In: Educação Matemática um a (nova) introdução. Série Trilhas. Sílvia Dias Alcântara Machado (org.), 3 ed. São Paulo, EDUC, 2015.

FREITAS, M. T. de A. **A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa**. In Cadernos de Pesquisa, n. 116, pp. 21-39, julho, 2002.

LAROCCA, P.; ROSSO, A. J.; SOUZA, A. P. de. **A formulação dos objetivos de pesquisa na pós-graduação: uma discussão necessária**. Revista Brasileira de Pós-Graduação - Capes, Brasília, v. 1, n. 1, p. 118-133, 2005. Disponível em: <file:///C:/Users/labmat/Downloads/62-Texto%20do%20artigo-12811020110404.pdf> Acesso em: jan. 2023.

LEONTIEV. A. N. **Os princípios do Desenvolvimento Mental e o Problema do Atraso Mental**. In: Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e o desenvolvimento. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo, Centauro, pp.: 87 – 105, 2005.

LEONTIEV, A. N. (1981). **O problema da atividade em psicologia**. Em J.V.Wertsch (Org.), The Problem of Activity in Soviet Psychology. Armonk, Nova York: M.E.Sharpe.

LIAO, T. **Os símbolos matemáticos enquanto signos e seus diferentes significados**. In REVEMAT. UFSC, São Paulo, v. 35, p. 55-61, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2008v3n1p55>>. Acesso em: nov. 2019.

LIBÂNEO, J. C. **A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov**. In Revista brasileira de educação. n. 27. set./dez. 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a01.pdf>>. Acesso em: nov. 2019.

LIBÂNEO, J. C; FREITAS, R. A. M. da M. **Vygotsky, Leontiev, Davydov – Três aportes teóricos para a Teoria Histórico-Cultural e suas contribuições para a Didática**. In IV CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO. 2006. Disponível em: <<http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe4/individuais-coautorais/eixo03/Jose%20Carlos%20Libaneo%20e%20Raquel%20A.%20M.%20da%20M.%20Freitas%20-%20Texto.pdf>>. Acesso em: nov. 2019.

LIBÂNEO, J. C. **Buscando a qualidade social do ensino**. In: Organização e Gestão da Escola – Teoria e Prática. Goiânia: Editora Alternativa, 2001. (p. 53 – 60).

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIBÂNEO, J.C. **A teoria do ensino para o desenvolvimento humano e o planejamento de ensino**. In: Revista Educativa, v. 19, n.2, 2016.

LIMA, T. C. S. de; MIOTO, R. C. T. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico**: a pesquisa bibliográfica. In Revista Ensaio (UFSC), 2007.

LINHARES, R.; FACCI, M. G. D. **O desenvolvimento das funções psíquicas superiores**: Rompendo com a dicotomia entre o natural e o histórico-cultural. In: FIRBIDA, F.; FACCI, M. G. D.; BARROCO, S. M. S. O desenvolvimento das funções psicológicas superiores na psicologia histórico-cultural: Contribuições à psicologia e à educação. Uberlândia, MG: Navegando Publicações, 2021.

LOPES, A. R.; VIEIRA, L.; MARCO, F. F. de. **Pesquisa em educação matemática e psicologia histórico-cultural**: alguns apontamentos. In Educação Matemática e Pesquisa., vol. 17, n. 3, pp. 456-471, 2015.

LURIA, A.R. VIGOTSKI, L. S. LEONTIEV. A. N. **In: Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução Maria da Penha Villalobos. Ícone editora da Universidade de São Paulo, 1988.

LURIA, A.R. VIGOTSKI, L. S. LEONTIEV. A. N. **Psicologia e Pedagogia. Bases Psicológicas da Aprendizagem e do Desenvolvimento**. Centauro, 2005, São Paulo.

MARREGA, A. B. O; SANTANA, M. S. R. **Os conceitos de ensino, aprendizagem e mediação na educação matemática à luz da teoria histórico-cultural**. Revista Teoria e Prática da Educação, v. 21, n. 2, p. 33-43, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/42509>> Acesso em: Nov, 2019.

MARTINS, L. M.; RABATANI, V. G. **A concepção de cultura em Vigotski**: contribuições para a educação escolar. Revista: Psicologia Política, vol. 11, n. 22, p. 345-358. jul./dez. 2011.

MARTINS, L. M. **A internalização de signos como intermediação entre a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica**, Repositório Institucional UNESP, 2015. Disponível em: < Vista do A INTERNALIZAÇÃO DE SIGNOS COMO INTERMEDIAÇÃO ENTRE A PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL E A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA (ufba.br)> Acesso em: jan. 2023.

MATOS, C. F. de. **Resolução De Problemas Davydovianos Sobre Adição E Subtração Por Estudantes Brasileiros Do Sexto Ano Do Ensino Fundamental**. Universidade do Extremo Sul Catarinense. 168f, 2013.

MIGUEL, J. C. **O processo de formação de conceitos em matemática**:

**implicações pedagógicas.** UNESP. Revista. Disponível em:<[http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_28/processo.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_28/processo.pdf)>. Acesso em: nov.2019.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. 14ª ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014.

MORAES, S. P. G. de. **Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática:** Contribuições da Teoria Histórico-Cultural. Manoel Oriosvaldo de Moura, 260f, 2008, Tese (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-16032009-145709/pt-br.php>> Acesso em: jun.2020.

NETO, H. da S. M. **Contribuições da psicologia histórico-cultural para ludicidade e experimentação no ensino de química:** além do espetáculo, além da aparência. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências – UFBA- UEPS. Tese de Doutorado. Salvador- BA, 2015. Disponível em: <[teseheliomesseder\\_cadastrada\\_no\\_sucupira.pdf](#) (ufba.br)> Acesso em: fev. 2022.

Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência - Neires Maria Soldatelli Paviani\* Niura Maria Fontana - Conjectura, Neires M. S. Paviani e Niura M. Fontana, v. 14, n. 2, maio/ago. 2009, PP. 78-88.

PAIS, L. C. **Transposição Didática.** In: Machado, S. D. A. (org.). Educação Matemática: uma (nova) introdução. 3ª ed. revisada. São Paulo: EDUC, 2012.

PASQUALINI, J. C. **Princípios para a organização do ensino na educação infantil na perspectiva histórico-cultural:** um estudo a partir da análise da prática do professor. Newton Duarte, 268 f, 2010. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista - Araraquara. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101525/pasqualini\\_jc\\_dr\\_arafcl.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101525/pasqualini_jc_dr_arafcl.pdf?sequence=1)> Acesso em: jun.2020.

PASQUALINI, J.C; LAVOURA, T. N. **A transmissão do conhecimento em debate:** estaria a pedagogia histórico-crítica reabilitando o ensino tradicional? Educação em Revista, v. 36, p. 1 – 24, 2020. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/edur/a/55XqZmZcLSZQ9xLKg94ChtR/?lang=pt>> Acesso em: nov. 2020

PASSOS, C. L. B; NACARATO, A. M. **Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais.** In Revista Ensino de Ciências av. 32 (94) • sep-dec 2018. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/ea/a/VqMq5VmXSk45CKXtvFmZZrN/?lang=pt>> Acesso em: jan.2020.

PINO, A. **Do gesto à escrita:** origem da escrita e sua apropriação pela criança. Ideias. São Paulo, n. 19, p. 97-110, 1993.

PIRES, C. M. C. **Números naturais e operações.** São Paulo: Melhoramentos, 2013.

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa Análise de traduções no Brasil de Lev Semionovitch Vigotski Repercussões no campo educacional.** Elizabeth Tunes, 295f, 2010. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Brasília. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/9123>> Acesso em: 20 jun.2020.

PROTETTI, F. H. **Afinal, existe algo de positivo no modelo da Escola Tradicional?** In: Revista Espaço Acadêmico, nº 16, mar. 2010, p. 75 – 83.

PUNTES, R. V; LONGAREZI, A. M. **Ensino Desenvolvimental Sistema Elkonin, Davidov, Repekin.** Orgs. 2021

PUNTES, V; LONGAREZI, A. M. **Escola e didática desenvolvimental: seu conceitual na tradição da teoria histórico-cultural.** Educ. rev. 29 (1), 2013. Disponível em: <[scielo.br/j/educ/a/Dvk4NkTkgnNb4hL8Jrbtz4q/?format=pdf&lang=pt](https://scielo.br/j/educ/a/Dvk4NkTkgnNb4hL8Jrbtz4q/?format=pdf&lang=pt)> Acesso: jan, 2020.

ROSA, J. E. da. **Proposições de Davydov para o ensino de matemática no primeiro ano escolar:** inter-relações dos sistemas de significações numéricas. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná.244f, 2012.

ROSA, Milaine Euzébio da. **Um Modo de Organização de Ensino dos Espaços em que se Efetivam as Manifestações da Cultura Corporal,** 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2018.

ROSA, J. E. da. HOBOLD E. S. F. **Movimento entre abstrato e concreto na proposição davydoviana para o ensino de multiplicação.** In: Inter-Ação, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 143-164, jan./abr. 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/35869>> Acesso em: set. 2022.

SANTOS, M. E; MENEZES, M. C. B. **A formação dos conceitos científicos e o processo de ensino –aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental.** 28º EAIC – Encontro anual de iniciação científica – UEM, 2019. Disponível em: <[3208 \(uem.br\)](https://3208.uem.br)> . Acesso em: 23 set. 2019.

SANTOS, R. E de O. **Pedagogia histórico-crítica: que pedagogia é essa?** In:Revista Horizontes, v. 36, n. 2, p. 45-56, mai./ago. 2018.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-crítica:** primeiras aproximações. 10 ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SILVA, M. M; SILVA, V. S; ROSA, C.C da. **Modelagem matemática e teoria vygotkiana: possíveis aproximações.** Anais II CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/16296>. Acesso em: set. 2019.

SILVA, R. de L; ALMEIDA, A. Q; ALBUQUERQUE, C. **Algoritmo da subtração: uma análise de livros didáticos de matemática do 4º e 5º ano aprovados pelo PNLD**. ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo, jun. 2016. Disponível em: [http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7086\\_4034\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7086_4034_ID.pdf) Acesso em: 23 set. 2019. Acesso em: jan.2021.

SOARES, F. C. C. **O Ensino Desenvolvidor e a aprendizagem de matemática na primeira fase do ensino fundamental**. Raquel Aparecida Marra da Madeira Freitas, 2007, 218f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Católica de Goiás.

SOUZA, Silvana Paulina de. **Estratégias de leitura e o ensino do ato de ler**. 2014. 203 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/110463>> Acesso em: Jun, 2020.

SOUZA, S. P. de. **O ambiente educativo e o desenvolvimento do indivíduo portador do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) Leitura**. Teoria & Prática, v. 30, n. 58, p. 2702-2709, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/115201>> Acesso em: Jan, 2020.

VAN DER VEER, R; Valsiner, J. Vygotsky: **uma síntese** (C. C. Bartalotti, Trad.) (4a ed.). São Paulo: Loyola. Originalmente publicado em 1988.

VIGOTSKI, L. S. (2001). **A construção do pensamento e linguagem**. (1a. ed.). São Paulo: Martins Fontes.

VIGOTSKI, L. S. **Manuscrito de 1929**. Revista Educação e Sociedade, ano XX, nº 71, julho 2000.

VIGOTSKI, L. S. **Quarta Aula**: a questão do meio na psicologia. Tradução de Márcia Pileggi Vinha, Psicologia USP, São Paulo, pp. 681-70, 2010. Disponível em: <Quarta aula: a questão do meio na psicologia, Lev Semionovich Vigotski | Psicologia USP> Acesso: Jan, 2020.

VIGOTSKI, L. S. **Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar**. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Tradução de M. P. Villalobos. 10.ed. São Paulo: Ícone, 2006. p.103-118.

VIGOTSKI, L.S. **Psicologia Pedagógica**. Tradução: Paulo Bezerra. 3ª Edição. São Paulo. Editora WMF, 2010.

VYGOTSKY, L. S. Obras Escogidas TOMO 1, 2015.

Vygotski, L. S. **Historia del Desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores**. Em Lev S. Vygotski. *Obras Escogidas. Tomo III*. Madri: 1995.

WALLE, John A. V. de. **Matemática no Ensino Fundamental**: Formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução Paulo Henrique Colonese, ed. 6, Grupo A Selo: Penso, 2019.