

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO**

**QUE TIPO DE PENSAMENTO A ESCOLA TEM DESENVOLVIDO NOS
EDUCANDOS? UMA ANÁLISE DAS TAREFAS ESCOLARES DO EIXO
NÚMEROS E OPERAÇÕES**

MAIARA PEREIRA ASSUMPCÃO

**MARINGÁ
2018**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO**

**QUE TIPO DE PENSAMENTO A ESCOLA TEM DESENVOLVIDO NOS
EDUCANDOS? UMA ANÁLISE DAS TAREFAS ESCOLARES DO EIXO
NÚMEROS E OPERAÇÕES**

Dissertação apresentada por MAIARA PEREIRA ASSUMPÇÃO ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá para a obtenção do título de Mestre em Educação. Área de Concentração: EDUCAÇÃO.

Orientadora: Prof^a. Dra. Silvia Pereira Gonzaga de Moraes

**MARINGÁ
2018**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR., Brasil)

Assumpção, Maiara Pereira

A841t Que tipo de pensamento a escola tem desenvolvido nos educandos? uma análise das tarefas escolares do eixo números e operações / Maiara Pereira Assumpção. -- Maringá, 2018.

143 f. : il. color., figs. , tab

Orientadora: Prof.a. Dr.a. Silvia Pereira Gonzaga de Moraes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-graduação em Educação, 2018.

1. Ensino de matemática. 2. Pensamento. 3. Teoria histórico-cultural. 4. Eixo números e operações . 5. Tarefas escolares - Ensino Fundamental. I. Moraes, Silvia Pereira Gonzaga, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDD 22. ED.370.71

Jane Lessa Monção CRB1173/9

MAIARA PEREIRA ASSUMPCÃO

**QUE TIPO DE PENSAMENTO A ESCOLA TEM DESENVOLVIDO NOS
EDUCANDOS? UMA ANÁLISE DAS TAREFAS ESCOLARES DO EIXO
NÚMEROS E OPERAÇÕES**

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dra. Silvia Pereira Gonzaga de Moraes (Orientadora) – UEM

Prof^a Dra. Maria Lucia Panossian – UTFPR

Prof^a Dra. Marta Sueli de Faria Sforni – UEM

Prof^a Dra. Flávia Dias Souza - UTFPR

Prof^a Dra. Luciana Figueiredo Lacanallo Arrais – UEM

Maringá, ____ de _____ de 2018.

Dedico este trabalho

Aos meus pais, Claudia e Ademir, que não mediram esforços para que eu realizasse esse sonho, mesmo diante das adversidades da vida.

Aos professores e alunos que gentilmente nos cederam os cadernos para que pudéssemos realizar a pesquisa.

Aos grupos de pesquisa GENTEE e GEPAE pelos intensos momentos de reflexão.

E aos que lutam por uma escola pública, gratuita e emancipatória.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, ***Dra. Silvia Pereira Gonzaga de Moraes***, que durante todo o processo de elaboração da dissertação me colocou em atividade de estudo, me questionando teoricamente para que pudéssemos, juntas, buscar uma educação emancipatória. Agradeço pelo cuidado, carinho, zelo e ética com o trabalho e com meu processo de formação, respeitando meus limites e agindo sempre na minha Zona de Desenvolvimento Próximo. Obrigada por me tornar mais humana a cada dia. Você é um exemplo de luta e militância pelos direitos dos trabalhadores e na busca de uma educação que realmente desenvolve.

À professora ***Dra. Marta Sueli de Faria Sforzi***, por ter estado presente no início dos meus estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural e me acompanhado até aqui. Agradeço pelas orientações, conversas e por me mostrar a real necessidade de uma correta organização do ensino. Meus sinceros agradecimentos professora.

À banca examinadora, Prof.^a ***Dra. Maria Lucia Panossian***, Prof.^a ***Dra. Marta Sueli de Faria Sforzi***, Prof.^a ***Dra. Luciana Figueiredo Lacanallo Arrais***, pelo tempo que dedicaram a leitura e as significativas orientações para o desenvolvimento desse trabalho.

À diretora da escola na qual trabalho, Prof.^a ***Silvone Macario***, pela compreensão na organização dos meus horários de aula e da minha necessidade para cumprir as exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá (PPE-UEM).

Aos ***professores e alunos*** que gentilmente nos cederam os cadernos para a realização dessa pesquisa.

Aos colegas de estudo do ***GENTEE*** e do ***GEPAE*** pelos intensos momentos de estudos e reflexões. Obrigada pela amizade de todos vocês...

Aos ***amigos*** Débora F. Boian, Bruna Bacaro, Leonardo Cabó, Rafael Ferrari, Fernanda Poncetti pelos momentos de amizade e companheirismo nessa jornada, sem vocês não teria conseguido. Vocês foram essenciais nesse processo. Agradeço pelo laço de amizade que durante o mestrado nos fortaleceu.

À ***minha família***, Ademir Assumpção, Claudia Cunha, Taiana Assumpção, Leonardo Pereira, Milena Olivatti e “Wesley”, por todo companheirismo, amor, compreensão nesse momento tão importante da minha vida. Obrigada pelo apoio diário, por entenderem a minha ausência. A vocês toda minha gratidão. À tia ***Carmem*** que com todo carinho e prontidão me ajudou nas correções desse trabalho.

Ao ***Hugo***, secretário do PPE-UEM, por todo empenho e carinho dedicado aos discentes e docentes do programa.

À **Universidade Estadual de Maringá.**

*“Se o homem é formado pelas circunstâncias,
então é preciso formar as circunstâncias
humanamente”.*

K. Marx e F. Engels

ASSUMPCÃO, Maiara Pereira. **Que tipo de pensamento a escola tem desenvolvido nos educandos? Uma análise das tarefas escolares do eixo números e operações.** 143f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Orientadora: Sílvia Pereira Gonzaga de Moraes. Maringá, 2018.

RESUMO

O modo como o ensino de matemática, em especial do eixo números e operações, está organizado nos anos iniciais do Ensino Fundamental possibilita a apropriação dos conceitos e o desenvolvimento do pensamento teórico no educando? Essa pergunta tornou-se um problema importante para nós porque as crianças, em geral, estão chegando ao 6º ano do Ensino Fundamental sem a apropriação dos conteúdos básicos de matemática, como alegam os professores deste ano escolar e demonstram os dados de baixo desempenho dos alunos divulgados pelo Ministério da Educação, que avaliam os alunos das escolas brasileiras. Na análise dos cadernos de alunos de uma escola do município do noroeste do Paraná constatamos que o eixo números e operações é o mais trabalhado nas aulas de matemática do 1º ao 5º ano. No entanto, mesmo sendo o eixo mais trabalhado, os educandos não têm se desenvolvido conforme o esperado. Com base nessa situação, desenvolvemos a presente pesquisa, a qual tem como objetivo principal investigar como o eixo números e operações tem sido trabalhado com os escolares do 1º ao 5º ano, a fim de compreender que tipo de pensamento tem sido possível formar nos educandos. Esta investigação é de cunho bibliográfico e documental, em que os cadernos dos alunos foram nossa fonte de pesquisa. Temos, como fundamentação teórica, a Teoria Histórico-Cultural, elaborada por Vigotski, Luria e Leontiev e, posteriormente, seguida por Davydov. Este referencial teórico nos possibilita compreender a relação entre ensino, aprendizagem e a formação do pensamento nos escolares. Na análise das tarefas escolares inseridas nos cadernos de alunos do 1º ao 5º ano, destacamos os conceitos mais comuns trabalhados com os escolares, que foram: de sequência e ordem numérica, identificação de quantidades correspondente ao numeral, antecessor e sucessor e o trabalho com os algoritmos. Constatamos que as tarefas escolares não se diferenciam significativamente das especificidades e particularidades dos conteúdos nos diferentes anos letivos, restringindo, assim, as potencialidades de desenvolvimento psíquico dos alunos. Verificamos também que a diferença entre as tarefas do eixo números e operações do 1º ao 5º ano se manifesta, em sua maioria, pelo aumento quantitativo dos numerais. Portanto, os dados revelaram que a forma como o ensino tem sido realizado não é estruturado de modo a possibilitar a formação do pensamento teórico, a força está na formação do pensamento empírico nos educandos e tal fato pode ser um dos fatores que justifica a dificuldade de aprendizagem dos alunos em matemática ao ingressarem nos anos finais do Ensino Fundamental. Sabe-se que há grandes desafios a serem superados, mas não se deve esquecer que o ensino precisa ser intencionalmente organizado, tendo em vista o desenvolvimento do pensamento teórico, na busca da formação de um homem com personalidade e atitude criativa.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Pensamento; Teoria Histórico-Cultural; Eixo Números e Operações.

ABSTRACT

How is the teaching of mathematics, especially the numbers and operations axis, organized in the early years of elementary school, can enable the appropriation of concepts and the development of theoretical thinking in the student? This question has become a significant problem for us, because according to the teachers and the data of the low performance of students, disclosed by the Ministry of Education, which evaluates the students of Brazilian schools, children in general, are entering the 6th year of primary school without the appropriation of the elementary mathematics knowledge. Analyzing some notebooks of students from a municipal school, located to the northwest state of Paraná, we found that the teachers have worked more intensely the numbers and operations axis in mathematics classes, from 1st to 5th year. However, the students have not developed as the expected. Faced with this situation, we developed the present research, whose main objective is to investigate how the numbers and mathematical operations has been worked with students from first to 5th year, in order to understand what kind of thinking has been formed by the students. This investigation was made based on bibliographic research and the students' notebooks were our research source. The theoretical assumption is conducted by the Cultural-Historical Theory, elaborated by Vigotski, Luria and Leontiev, and later followed by Davydov. This theoretical framework enables us to understand the relationship between teaching, learning and the thought formation in schoolchildren. Analyzing the school tasks inserted in the first and fifth grade notebooks, we highlight the most common concepts worked with the students were: sequence and numerical order, identification of quantities corresponding to the numeral, predecessor and successor, and work with the algorithms. We reached the conclusion that the school tasks do not differ significantly from the specificities and particularities of the contents in the different school grades, thus restricting the psychic development potential of the students. We also verified that the difference between the tasks of number axis and operations from the 1st to the 5th is manifested, for the most part, by the quantitative increase of the numbers. Therefore, the data revealed that the teaching didactics has not made possible the formation of theoretical thinking, the strength is in the construction of empirical knowledge in the students, this fact may be one of the factors to justify the difficulty about learning mathematics upon entering primary school. It is known that there are great challenges to be overcome, but it must not be forgotten that teaching must be intentionally organized, in view of the formation of theoretical thinking, in the search for the formation of a man with personality and creative attitude.

Keywords: Mathematics Teaching; Thoughts; Cultural-Historical Theory; Number and Operations Axis;

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dias dedicados aos conteúdos matemáticos distribuídos durante o ano letivo por meses e ano escolar com registro no caderno.....	24
Quadro 2: Distribuição das tarefas de matemática por eixos e por anos escolares.....	25
Quadro 3: Princípios didáticos da escola tradicional e dos possíveis princípios da escola desenvolvimental.....	46
Quadro 4: Relação entre atividade de ensino e atividade de aprendizagem (AOE).	59
Quadro 5: Esquema formativo do ensino tradicional.	68
Quadro 6: Conceitos e tarefas do eixo números e operações que foram trabalhados com escolares do 1° ao 5° ano.	78
Quadro 7: Conceitos de antecessor e sucessor inseridos no rol de conteúdos da proposta curricular do município em estudo.....	110
Quadro 8: As quatro operações inseridas no rol de conteúdos da proposta curricular do município em estudo	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cabeçalho do 1° ano escolar com a sequência numérica.	26
Figura 2: Tarefa escolar de um aluno do 1° ano identificando as quantidades correspondentes.	66
Figura 3: Representação objetal.....	71
Figura 4: Representação objetal.....	72
Figura 5: Representação gráfica.....	72
Figura 6: Tarefa escolar de um aluno do 1° ano realizando sequência numérica.	98
Figura 7: Tarefa escolar de um aluno do 2° ano realizando sequência numérica.	98
Figura 8: Tarefa escolar de um aluno do 3° ano realizando sequência numérica.	98
Figura 9: Tarefa escolar de um aluno do 4° ano realizando sequência numérica.	99
Figura 10: Tarefa escolar de um aluno do 5° ano realizando sequência numérica.....	99
Figura 11: Tarefa escolar de um aluno do 1° ano identificando as quantidades correspondentes.	104
Figura 12: Tarefa escolar de um aluno do 2° ano identificando as quantidades correspondentes.	104
Figura 13: Tarefa escolar de um aluno do 1° ano trabalhando os conceitos de antecessor e sucessor.	107
Figura 14: Tarefa escolar de um aluno do 2° ano trabalhando os conceitos de antecessor e sucessor.	107
Figura 15: Tarefa escolar de um aluno do 3° ano trabalhando os conceitos de antecessor e sucessor.	108
Figura 16: Tarefa escolar de um aluno do 4° ano trabalhando os conceitos de antecessor e sucessor.	108
Figura 17: Tarefa escolar de um aluno do 5° ano trabalhando os conceitos de antecessor e sucessor.	109
Figura 18: Tarefa escolar de um aluno do 1° ano realizando o algoritmo de adição	112
Figura 19: Tarefa escolar de um aluno do 2° ano realizando o algoritmo de subtração.	112
Figura 20: Tarefa escolar de um aluno do 3° ano realizando o algoritmo de adição com reserva.	112
Figura 21: Tarefa escolar de um aluno do 4° ano realizando o algoritmo de adição com reserva.	113
Figura 22: Tarefa escolar de um aluno do 5° ano realizando o algoritmo de divisão.	113
Figura 23: Cabeçalho realizado pelo 1° ano escolar.	118
Figura 24: Cabeçalho realizado por um aluno do 1° ano escolar juntamente com o trabalho de sequência e ordem numérica.	119
Figura 25: Cabeçalho realizado pelo 2° ano escolar.	119
Figura 26: Cabeçalho realizado pelo 3° ano escolar.	120
Figura 27: Cabeçalho realizado pelo 4° ano escolar.	120
Figura 28: Cabeçalho realizado pelo 5° ano escolar.	121
Figura 29: Relação entre figuras 13 e 17: o trabalho com os conceitos de antecessor e sucessor.	124

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA	-	Avaliação Nacional da Alfabetização
AOE	-	Atividade Orientadora de Ensino
BDTD	-	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
CAPES	-	Comissão de Aperfeiçoamento do Pessoal do Nível Superior
GENTEE	-	Grupo de Pesquisa e Ensino “Trabalho Educativo e Escolarização”
GEPAE	-	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade de Ensino
GEPAPe	-	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica
IDEB	-	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
NDR	-	Nível de Desenvolvimento Real
PCNs	-	Parâmetros Curriculares Nacionais
PR	-	Paraná
SND	-	Sistema de Numeração Decimal
UEM	-	Universidade Estadual de Maringá
ZDP	-	Zona de Desenvolvimento Próximo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. O ENSINO DE MATEMÁTICA ATUALMENTE	21
2.1. Como o ensino de matemática está organizado na escola?	23
2.1.1. Dias dedicados aos conteúdos matemáticos	23
2.1.2. Distribuição das tarefas de matemática por eixos de conteúdo e por anos escolares 25	
3. PRESSUPOSTOS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL PARA A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO	29
3.1. A constituição histórica e social do homem	29
3.2. Os processos de ensino, aprendizagem e desenvolvimento	35
3.3. Princípios para o ensino que desenvolve	45
3.4. Ensino que desenvolve: a atividade de estudo, a atividade de ensino e a formação do pensamento	54
3.4.1. Formação do pensamento empírico e teórico	61
3.5. O ensino da matemática e a formação do pensamento teórico	68
4. ANÁLISE DAS TAREFAS ESCOLARES: QUE TIPO DE PENSAMENTO PODEM DESENVOLVER NOS ESCOLARES?	76
4.1. Primeira tarefa escolar: o trabalho com os conceitos de sequência e ordem numérica	97
4.2. Segunda tarefa escolar: identificação de quantidades correspondentes ao numeral solicitado	103
4.3. Terceira tarefa escolar: o trabalho com os conceitos de antecessor e sucessor .	106
4.4. Quarta tarefa escolar: o trabalho com os algoritmos	111
4.5. Quinta tarefa escolar: o cabeçalho escolar	118
4.6. Síntese da análise das tarefas escolares	123
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	127
6. REFERÊNCIAS	131
7. ANEXOS	138

1. INTRODUÇÃO

A motivação inicial para a realização desta pesquisa de mestrado surge com base em minha prática profissional na condição de professora da educação infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, sobretudo pelas inquietações trazidas durante o processo de formação inicial nos estágios supervisionados, notando as dificuldades dos alunos na compreensão de conceitos matemáticos.

As inquietações sobre o ensino da matemática durante o período inicial de minha formação resultou numa pesquisa de Iniciação Científica, cujo objetivo foi analisar os elementos que constituem a proposta de atividade de ensino na área da matemática presente na teoria de Vasily Vasilyevich Davydov¹ - 1930-1998 (ASSUMPÇÃO, 2016). A escolha desse autor não foi aleatória. Davydov foi um pesquisador russo que se dedicou a estudar modos de organização do ensino em diversas áreas do conhecimento, tendo como referencial teórico o Materialismo Histórico Dialético e a Teoria Histórico-Cultural. Esse autor investigou os processos de ensino, aprendizagem e desenvolvimento no contexto escolar (DAVÝDOV, 1982; DAVÍDOV, 1988; DAVIDOV; MARKOVA, 1987).

Davydov e seu grupo de pesquisadores realizaram nas escolas russas experimentos com professores e alunos durante 25 anos. As pesquisas desse grupo constataram que o modelo que vigorava nas escolas soviéticas, a escola tradicional, estava voltado para a transmissão do conhecimento empírico, o que levava à formação, nos escolares, do pensamento também empírico. Por essa razão, psicólogos e educadores russos investiram esforços para proporem novos programas de ensino. O grande projeto profissional de Davydov foi elevar o nível qualitativo do ensino escolar e da educação social para a “preparação de um novo homem com a aplicação multilateral de novos princípios psicodidáticos para formar o pensamento teórico” (DAVIDOV; MARKOVA, 1987, p. 174).

Em seus experimentos, o autor articulou os elementos da Teoria Histórico-Cultural à prática escolar, nos apontando um modo de organizar o ensino que visa desenvolver o pensamento teórico dos escolares. Essa teoria desenvolvida por Davydov

¹ Podem ser encontradas diferentes formas de escrita do nome do autor devido às traduções realizadas da língua russa à espanhola e inglesa (DAVÝDOV, 1982; DAVÍDOV, 1988; DAVÍDOV E MARKOVA, 1987). Quando não nos referirmos à obra, mas somente ao autor, utilizaremos a escrita Davydov.

foi denominada de Teoria do Ensino Desenvolvimental² e nos desafia a pensar didaticamente em situações pedagógicas e a refletir sobre a atuação docente para que se promova o desenvolvimento dos escolares.

Concomitante a esse estudo inicial na graduação, essa pesquisa (iniciação científica) foi vinculada às atividades do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade de Ensino (GEPAE) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). O GEPAE realiza estudos e pesquisas sobre modos de organização do ensino e seu impacto na aprendizagem dos estudantes. O grupo fundamenta-se na Teoria Histórico-Cultural e visa produzir conhecimentos que contribuam para o desenvolvimento teórico da didática e das metodologias de ensino de diferentes áreas do conhecimento escolar. Dentre os principais objetos de investigação destacam-se: formação de conceitos; formação do pensamento teórico; princípios e ações docentes.

Além da participação no GEPAE, tenho realizado intensas reflexões junto ao Grupo de Pesquisa e Ensino “Trabalho Educativo e Escolarização” (GENTEE), também da UEM, o qual tem dado subsídios teóricos para pensar modos de organização do ensino que promovam o desenvolvimento humano. O GENTEE realiza estudos e pesquisas sobre temas relacionados à análise, à organização do trabalho educativo e aos processos de estudos e aprendizagens na escola. Fundamenta-se na Teoria Histórico-Cultural, bem como em sua matriz teórica - o Materialismo Histórico Dialético, por compreender, especialmente pelos estudos de Vigotski e seus seguidores, que uma correta organização da aprendizagem escolar implica um processo de desenvolvimento necessário à formação cultural e humana dos sujeitos.

Diante dos estudos e desafios postos pelo GEPAE e GENTEE, ao refletirem sobre modos de organização da ação docente em vista ao ensino que desenvolve e às minhas inquietações durante o processo de formação inicial, muitos questionamentos têm sido feitos sobre a organização do ensino, em especial da matemática. Em um dos encontros do GENTEE foi discutida a tese de José Roberto Costa (2014), que investigou as possibilidades de estabelecer um processo de desenvolvimento profissional com um grupo de seis professores de Matemática, por meio de reflexões sobre os erros cometidos pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

² “A expressão ‘ensino desenvolvimental’ é a tradução de *developmental teaching*, expressão que aparece na tradução do russo para o inglês do livro de Davydov publicado na Rússia em 1996, *Problems of developmental teaching*. Corresponde também à tradução de *enseñanza desarrollante*, como aparece na tradução do russo para o espanhol, feita por Marta Shuare” (LIBÂNEO; FREITAS, 2013, p. 316).

Ao nos aprofundarmos nos estudos dessa tese, algo nos chamou muito a atenção. Durante o processo de coleta de dados, em especial na primeira entrevista, o pesquisador perguntou às professoras se durante suas práticas em sala de aula enfrentavam dificuldades ao lecionarem para o 6º ano. Se a resposta fosse positiva, quais seriam essas dificuldades e o que faziam para tentar superá-las. Na leitura, notamos que as respostas das professoras foram unânimes: os alunos chegam ao 6º ano sem o domínio dos conteúdos básicos de matemática, como podemos verificar nas falas das professoras:

Professora 1: [...] eles vem assim com o conteúdo básico muito abaixo do esperado, esse ano mesmo eles começam a conta até do lado contrário, que eu acho que isso é básico.

Professora 2: O problema é que eles vêm, eles não sabem tabuada. [...] a dificuldade que eu encontro é [...] quando eles não têm base.

Professora 3: Quando dou aula no ensino médio a defasagem de conteúdo, a falta que eles têm na Matemática básica é impressionante, é uma coisa, dá medo na gente de ver.

Professora 4: [...] a gente tá sempre retomando, tem aluno que não sabe a tabuada, não sabe nada, potência, de um ano pro outro parece que eles esquecem tudo. Quando eles retornam parece que deu um apagão, apagou tudo o que eles aprenderam no ano passado.

Professora 6: [...] tem muito aluno hoje [...] ele não tem a base. Ele não sabe fazer uma soma, ele não sabe uma tabuada, sabe, aquela base, que ele precisava ter visto, ele não sabe ainda (COSTA, 2014, p. 207, grifos nosso).

Em todas as falas das professoras nota-se que a grande dificuldade está na apropriação dos conteúdos matemáticos e que o principal motivo é a chegada dos alunos ao 6º ano do Ensino Fundamental sem a “dita” ‘base matemática’. Sabemos que nos anos iniciais do Ensino Fundamental são os professores com formação em pedagogia que exercem a docência. Como temos nos dedicado a estudar modos de organização do ensino, essa problemática nos preocupa e de certa forma nos inquieta a pensar quais seriam esses conteúdos básicos que as professoras da pesquisa de Costa mencionaram.

Nas falas das professoras verificamos que as dificuldades expostas eram que os alunos não dominavam os algoritmos, a tabuada, a potenciação, ou seja, conteúdos que pertencem ao eixo matemático denominado de ‘números e operações’ proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997).

Nos PCNs, a matemática é dividida em quatro eixos, que são: espaço e forma, grandezas e medidas, tratamento da informação e números e operações. No eixo *espaço e forma* os conceitos são referentes à geometria e constituem parte importante do

currículo, em especial na compreensão do mundo em que vivemos. No eixo *grandezas e medidas*, o próprio nome já transmite seu conteúdo: estudos das relações entre diferentes grandezas (volume, massa, comprimento, valor, etc.), isto é, “são contextos ricos para o trabalho com os significados dos números e das operações, da ideia de proporcionalidade e escala e um campo fértil para uma abordagem histórica” (BRASIL, 1997, p. 39-40). O eixo *tratamento da informação* integra estudos relativos a noções de estatística, de probabilidade e de combinatória³. O eixo *números e operações* para os anos iniciais do Ensino Fundamental têm como função ensinar os conteúdos:

[...] números naturais, números inteiros positivos e negativos, números racionais (com representações fracionárias e decimais) e números irracionais. À medida que se depara com situações-problema — envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação [...] (BRASIL, 1997, p. 39).

A matemática, assim como outras áreas do conhecimento, é constituída por um conjunto de conteúdo inserido num sistema de conceitos, que por sua vez se amplia e aprofunda.

Os resultados apresentados por Costa (2014) são reafirmados nas avaliações nacionais, como na Prova Brasil⁴ e na Avaliação Nacional da Alfabetização - ANA⁵, aplicadas nesta primeira etapa da educação básica, as quais fornecem dados sobre o desempenho escolar. O baixo desempenho em matemática dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental comprova os argumentos apresentados pelos sujeitos da pesquisa

³ - Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) as unidades temáticas da matemática são: números; grandezas e medidas; probabilidade e estatística; geometria e álgebra (BRASIL, 2017)

- No Pacto Nacional pela Idade Certa (PNAIC) – os eixos da matemática são: números e operações; grandezas e medidas; geometria e estatística (BRASIL, 2014).

⁴ “A Prova Brasil é uma avaliação em larga escala aplicada aos alunos de 5º e 9º anos do Ensino Fundamental nas redes estaduais, municipais e federais, das áreas rural e urbana. Como resultado, a Prova Brasil fornece médias de desempenho com base na avaliação de conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática para cada uma das escolas participantes e esses índices de desempenho também são utilizados para compor o cálculo do IDEB” (BRASIL, 2016).

⁵ A Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) “é uma avaliação direcionada para as unidades escolares e estudantes matriculados no 3º ano do Ensino Fundamental, fase final do Ciclo de Alfabetização e insere-se no contexto de atenção voltada à alfabetização. A ANA produz indicadores que contribuem para o processo de alfabetização nas escolas públicas brasileiras. Para tanto, assume-se uma avaliação para além da aplicação do teste de desempenho do estudante, propondo-se, também, uma análise das condições de escolaridade que esse estudante teve, ou não, para desenvolver esses saberes. Assim, a estrutura dessa avaliação envolve o uso de instrumentos variados, cujos objetivos são: aferir o nível de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa e alfabetização em Matemática das crianças regularmente matriculadas no 3º ano do Ensino Fundamental e as condições de oferta das instituições às quais estão vinculadas” (BRASIL, 2016).

de Costa, ao mencionarem a falta de base, por parte dos escolares, de formação matemática que as professoras acreditam que sejam mínimas para o ingresso no 6º ano do Ensino Fundamental.

Os argumentos apresentados pelas professoras entrevistadas na pesquisa de Costa (2014) são instigadores, pois temos nos dedicado a pensar modos de organização do ensino que promovam o desenvolvimento do pensamento teórico dos educandos. Um dos trabalhos realizados no GENTEE, por Locatelli (2015) e, posteriormente, por Ferreira (2017), identificaram que as escolas pesquisadas por elas, localizadas no noroeste do Paraná, dedicaram a maior parte do tempo às tarefas do eixo números e operações do que aos demais eixos, nos mostrando que os conceitos aritméticos são considerados, pelos professores do Ensino Fundamental, como os mais importantes na formação dos estudantes nos anos iniciais

Ou seja, apesar de ser considerado um conteúdo de grande importância na escola atual e ser dedicado mais tempo a esse eixo matemático, os alunos ainda têm chegado ao 6º ano do Ensino Fundamental com dificuldades nos conteúdos que os sujeitos da pesquisa de Costa (2014) classificaram como básicos. Da mesma forma, os dados das agências nacionais de avaliação de desempenho escolar mostram o baixo desempenho dos alunos nos conteúdos de matemática, assim como no eixo em questão desse trabalho.

Com isso, chegamos às palavras chave do nosso trabalho: ensino de matemática, números e operações e Teoria Histórico-Cultural. Com base nessas 3 palavras chave, realizamos uma pesquisa da produção acadêmica brasileira em três bancos de dados: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Scientific Electronic Library Online (SciELO Brazil) e no Banco de Teses e Dissertações da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) nos últimos quinze anos, ou seja, de 2000 a 2015.

Nessa busca encontramos vários trabalhos, mas nos apoiamos naqueles que poderiam nos auxiliar a pensar no problema desta pesquisa, que foram: quatro trabalhos que abordam o tema ‘ensino de matemática’ e ‘números e operações’ (AMORIM, 2015; MATTOS, 2015; ZANATTA, 2015 e MANDARINO, 2004), onze trabalhos com o tema ‘ensino de matemática’ e ‘Teoria Histórico-Cultural’ (MADEIRA, 2012; CEDRO, 2008; MORETTI, 2007; SOARES, 2007; DAMÁZIO, 2000; VALERIANO, 2012; MOYA, 2015; FERREIRA, 2013; SILVA, 2014; CATANANTE, 2013 e SILVEIRA, 2015), e com o tema ‘números e operações’ e ‘Teoria Histórico-Cultural’ foi encontrado apenas um trabalho (TEIXEIRA, 2003).

Após a leitura dos trabalhos acima, verificamos que a pesquisa realizada por Mandarino (2004) reforça os argumentos de Costa (2014), Locatelli (2015) e Ferreira (2017) expostos no início deste trabalho. Mandarino (2004) identificou a seleção e distribuição dos conteúdos da matemática feitos pelos professores no Rio de Janeiro e verificou a ênfase no trabalho com os conteúdos que fazem parte do eixo números e operações, tendo 76,4% das tarefas desenvolvidas, enquanto que os conteúdos do eixo grandezas e medidas tiveram 14,9%, o eixo espaço e forma 3,9% e o eixo de tratamento da informação 4,8%.

Perante as discussões, leituras e questionamentos realizados no GEPAE e no GENTEE com relação aos processos formativos propiciados pelo ensino e diante das informações obtidas na revisão de literatura e das minhas próprias indagações pessoais, está posto o problema desta pesquisa: o modo como o ensino de matemática, em especial do eixo números e operações está organizado nos anos iniciais do Ensino Fundamental possibilita a formação do pensamento teórico no educando?

Com isso, temos como objetivo investigar como o eixo números e operações tem sido trabalhado com os escolares do 1º ao 5º ano, a fim de compreender que tipo de pensamento tem sido possível formar nos educandos. Esta pesquisa é de cunho bibliográfico e documental, onde os cadernos de alunos foram nossa fonte de pesquisa. Os cadernos escolhidos para análise foram de alunos que tiveram maior frequência nas aulas, isso porque teríamos acesso a maior quantidade de tarefas registradas no caderno.

Mesmo escolhendo o eixo números e operações para a análise, não desconsideramos a interdependência entre os eixos. É compreensível, por nós, que haja conteúdos do eixo grandezas e medidas no trabalho com os conteúdos do eixo números e operações, assim como o inverso, por exemplo. No entanto, para melhor organizarmos nossa análise, focalizamos nos conteúdos do eixo números e operações.

Os dados citados anteriormente por Costa (2014), Mandarino (2004), Locatelli (2015), Ferreira (2017), Prova Brasil, ANA, etc, ainda não foram suficientes para compreendermos o que ocorre nas práticas pedagógicas e que podem justificar as razões do baixo desempenho matemático dos escolares ao ingressarem nos anos finais do Ensino Fundamental, em especial do eixo números e operações, que é o foco deste trabalho.

Com o intuito de investigarmos como o ensino do eixo números e operações tem sido desenvolvido com os escolares do 1º ao 5º ano, selecionamos como fonte de pesquisa 5 cadernos de uma escola pública do noroeste do Paraná, sendo um caderno de cada ano escolar (1º ao 5º ano). Acreditamos que o caderno do aluno é uma forma de registro do

cotidiano escolar que nos possibilita compreender importantes ações realizadas pelo educando e pelo professor durante o processo de ensino e aprendizagem.

Outro fator que consideramos importante acentuar é que a proposta curricular do município em análise tem como base teórica a Teoria Histórico-Cultural e a Pedagogia Histórico-Crítica, correntes teóricas que concebem a educação como condição fundamental para o desenvolvimento humano.

Para responder ao objetivo proposto por essa pesquisa, o presente trabalho foi dividido em quatro seções (incluindo a introdução). Na seção seguinte à introdução, apresentamos uma análise geral sobre os cadernos dos escolares, com o intuito de problematizarmos a organização do ensino de matemática, em especial o eixo número e operações desenvolvido do 1º ao 5º ano, focando na quantidade das tarefas e quais conteúdos foram priorizados no eixo números e operações.

Na terceira seção, nos respaldamos nos estudiosos da Teoria Histórico-Cultural para discutir os fundamentos da constituição e do desenvolvimento humano, dando ênfase ao papel da aprendizagem para o desenvolvimento psíquico, a fim de encontrarmos nos pressupostos desta teoria possíveis modos de organização do ensino que tenham como direção a formação do pensamento teórico do educando. Nos estudos do referencial teórico, nos dedicamos a compreender o modo de organização do ensino elaborado por Davydov durante seus experimentos, com o objetivo de refletir sobre a relação entre ensino – a apropriação dos conhecimentos teóricos – e a formação do pensamento teórico no educando.

Na quarta seção, retornamos à análise dos cadernos dos alunos, a fim de investigarmos as tarefas escolares do eixo números e operações de maneira mais detalhada. Os princípios do ensino estudados por Davydov, tanto da escola tradicional quanto da escola desenvolvimental, de sua época, foram condutores para a análise das tarefas escolas inseridas nos cadernos de alunos da nossa pesquisa.

Na análise dos cadernos nos detivemos no conteúdo e na forma de trabalho com os conceitos, destacando os conceitos, a sua forma de trabalho e as regularidades das tarefas nos diferentes anos escolares. O intuito dessa análise foi o de verificarmos o modo de organização do ensino e a direção da formação do pensamento do escolar.

Por meio da análise do material, encontramos indicadores sobre o tempo dedicado aos conteúdos da matemática distribuídos mensalmente, o que nos possibilitou a criação de um quadro geral das tarefas de matemática distribuídas por eixo e por anos escolares. Realizamos um levantamento do tempo dedicado ao ensino do eixo números e operações

e, assim, analisamos o que esses dados têm revelado sobre a organização do ensino deste eixo, em especial a relação entre conteúdo, a forma e a direção do ensino e a formação do pensamento do escolar.

2. O ENSINO DE MATEMÁTICA ATUALMENTE

Nesta seção tratamos do modo como o ensino de matemática tem ocorrido na escola, sobretudo o ensino do eixo números e operações. A intenção foi visualizar um panorama sobre o ensino deste eixo e também revelar o percurso da elaboração do problema desta investigação.

Para analisarmos o modo como o ensino de matemática tem ocorrido na escola atualmente, em especial as tarefas escolares do eixo números e operações, utilizamos como fonte de pesquisa as tarefas escolares contidas nos cadernos de alunos do 1º ao 5º ano de uma escola pública do município do noroeste do estado do Paraná.

Sendo a fonte desta pesquisa as “tarefas escolares”, torna-se importante esclarecer sobre esse termo. As “tarefas escolares” constituem fontes de pesquisa das investigações desenvolvidas por Locatelli (2015), Ferreira (2017) e Moraes e Vignoto (2013). Na leitura desses trabalhos podemos definir que as “tarefas escolares” representam os registros das ações do professor no processo didático constituído por intenções e concepções de ensino, como também as ações do estudante, como sujeito no processo de aprendizagem, ou seja, as tarefas escolares revelam as ações de ensino (professor) e as de aprendizagem (aluno).

As tarefas escolares possuem uma organização didática, tendo em seu conjunto objetivos a serem atingidos, que como já verificado por Locatelli (2015, p. 85) “[...] explicitam as intenções, as concepções de ensino e os conceitos que são priorizados na prática pedagógica [...]”. Acreditamos também que, por meio da análise das tarefas, escolares será possível termos indícios da qualidade da aprendizagem e o tipo de pensamento que essas tarefas tem o potencial de formar nos educandos. Assim, as tarefas contidas nos cadernos dos escolares constituem uma fonte reveladora de como o ensino e a aprendizagem têm sido desenvolvidos.

Os cadernos selecionados para a pesquisa pertencem a um município cuja proposta curricular tem como fundamento teórico-metodológico a Teoria Histórico-Cultural e a Pedagogia Histórico-Crítica. Mesmo sendo teorias diferentes, ambas possuem a mesma base teórica, o Materialismo Histórico-Dialético.

Esse dado é relevante por compreendermos que ao ter a Teoria Histórico-Cultural e a Pedagogia Histórico-Crítica como bases teóricas em sua proposta educacional, o ensino deve, necessariamente, estar ancorado em seus pressupostos teóricos metodológicos. Um desses, considerado por nós o mais emblemático, é de que o ensino

precisa ser adequadamente organizado para que o educando desenvolva formas mais elaboradas de pensamento. E é justamente esse fato que nos instiga pensar: o modo como o ensino de matemática tem sido desenvolvido tem seguido os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e da Pedagogia Histórico-Crítica para possibilitar o desenvolvimento de formas mais elaboradas do pensamento?

Sabemos que os cadernos escolhidos para a pesquisa constituem uma amostra da prática pedagógica do ensino de matemática e não representam a sua totalidade. Há diversas questões internas da escola que o caderno não revela, como é o caso das explicações verbais, das ações que foram realizadas fora da sala de aula e que não foram registradas no caderno, correções realizadas na lousa, tarefas feitas no livro didático, o contexto em que foram realizadas, as discussões sobre os conteúdos, entre outras situações. Porém, mesmo assim, destacamos que eles contêm elementos que nos possibilitam analisar como os conteúdos das disciplinas têm sido trabalhados em sala de aula.

Mendes e Chaquian (2009, p. 34), pesquisadores que utilizam os cadernos dos alunos como fonte de pesquisa, ressaltam que, apesar de os cadernos “[...] não constituírem elemento homogêneo da cultura escolar”, pois dependem do tipo de ensino, da escola, do professor, eles podem ser reveladores da prática pedagógica.

As tarefas escolares presentes nos cadernos mostram aspectos relevantes da prática pedagógica, tais como ações de ensino e de aprendizagem e os conteúdos priorizados durante o ano letivo. Gvirtz (1997), pesquisadora que também utiliza o caderno como fonte de pesquisa, esclarece que

O caderno é um *espaço de interação* entre professor e aluno, uma arena na qual se enfrentam cotidianamente os atores do processo de ensino-aprendizagem e onde, portanto, é possível *vislumbrar os efeitos dessa atividade: a tarefa escolar*. A favor da eleição deste objeto se encontra o fato de todos os dias, em quase todas as horas de aula, alunos e professores levam a cabo um minucioso processo de escrituração cujos âmbitos de registro não podem desconsiderar o caderno e a lousa. Assim, *o caderno constitui um campo significativo para observar os processos históricos e pedagógicos da denominada “vida cotidiana da escola” [...] (GVIRTZ, 1997, p. 23-24, grifos nossos).*

O caderno escolar, ao ser espaço de interação entre professor e aluno no processo de ensino e aprendizagem, constitui-se uma ferramenta importante de pesquisa, ao revelar elementos sobre a prática pedagógica. De acordo com Chartier (2007, p.13), como já discutido por Locatelli (2015), os cadernos dos alunos funcionam como “testemunhos

insubstituíveis a respeito dos exercícios escolares, das práticas pedagógicas e do desempenho dos alunos no contexto da sala de aula”, assim como ajudam a compreender o funcionamento da escola, diferentemente do que permitem os textos oficiais ou pelos discursos pedagógicos.

Considerando essas potencialidades dos cadernos escolares é que optamos por essa fonte de pesquisa. Os cadernos desta pesquisa foram cedidos pelos professores e direção da escola, após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, no final do ano letivo de 2016. Os nomes da escola e dos alunos ficaram em acervo para análise e serão mantidos em sigilo. Os critérios para a seleção das fontes foram:

a) cadernos utilizados no período letivo de 2016;

b) um caderno de matemática de cada ano escolar (1º ao 5º ano) do aluno que manteve maior frequência nas aulas durante o ano letivo por ano escolar, para que assim pudéssemos ter acesso à maioria das tarefas escolares desenvolvidas em sala de aula.

A seguir apresentamos, em duas partes, um panorama de como o ensino de matemática tem sido desenvolvido. Na primeira parte da subseção relacionamos como o ensino de matemática está organizado, mostramos o total de dias que os professores dedicaram à matemática e na segunda parte da subseção registramos, por meio de um quadro, a distribuição das tarefas de matemática por eixos de conteúdo e por anos escolares.

2.1. Como o ensino de matemática está organizado na escola?

Na análise das tarefas escolares presentes nos cadernos de alunos buscamos alguns elementos para conhecermos o modo de trabalho com os conteúdos de matemática, como por exemplo: o tempo dedicado a eles (distribuídos durante os meses); as tarefas de matemática distribuídas por eixo e por anos escolares e o tempo dedicado ao ensino do eixo números e operações.

2.1.1. Dias dedicados aos conteúdos matemáticos

O levantamento dos dias destinados à matemática durante todo o ano letivo traduziu quantas vezes os docentes trabalharam esta disciplina com registro no caderno, ou seja, quantos dias durante cada mês foram empregados para o ensino de conteúdos matemáticos, evidenciando a sua importância no contexto das outras áreas de conhecimento.

No quadro 1 está exposta a quantidade de dias dedicados aos conteúdos matemáticos durante o ano letivo, distribuídos por meses e anos escolares (quadro 1). Para melhor visualização dos dados, as turmas foram divididas por anos escolares, ou seja, 1º ao 5º ano. A última coluna da tabela expõe o total de dias que cada professor de determinado ano escolar dedicou à matemática, lembrando que o ano letivo escolar é composto por 200 (duzentos) dias.

Quadro 1: Dias dedicados aos conteúdos matemáticos distribuídos durante o ano letivo por meses e ano escolar com registro no caderno.

Ano escolar	MESES DO ANO LETIVO DE 2016												
	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DE DIAS	
1º ANO	02	02	01	04	17	13	17	16	05	09	03	89	44,5 %
2º ANO	07	06	03	13	09	06	09	07	06	06	0	72	36 %
3º ANO	0	03	03	04	02	02	07	01	02	03	0	27	13,5 %
4º ANO	08	09	05	09	05	05	07	04	03	07	03	65	32,5 %
5º ANO	10	06	07	10	08	04	09	05	04	04	0	67	33,5 %

Fonte: Cadernos dos escolares do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.⁶

Podemos verificar que o total de dias dedicados aos conteúdos matemáticos no 1º e 2º anos escolares foram maiores que os outros anos devido, principalmente, ao trabalho realizado com a sequência e ordem numérica.

Observamos que há poucas tarefas escolares do 3º ano no caderno do aluno, o que nos remete pensar que o professor pode ter trabalhado com os conteúdos de alguma outra forma, sem o registro no caderno, como na utilização do livro didático, por exemplo. Em relação ao 4º e 5º anos, o total de dias em que os conteúdos da matemática foram desenvolvidos são praticamente os mesmos, representando aproximadamente 33% do

⁶ Durante o mês de julho houve o recesso escolar, assim como no mês de dezembro, onde as férias escolares coincidem com o fim do ano letivo. Portanto, nesses meses foram trabalhados pouco ou nenhum conteúdo.

total de dias, o que nos indica que os conteúdos desta disciplina foram registrados pelos alunos de uma a duas vezes por semana. O menor tempo dedicado aos conteúdos da matemática pode ser justificado pelo trabalho sistemático com outras áreas do conhecimento, como por exemplo história, geografia, ciências, etc.

Entretanto, apesar de termos menos de 50% do total de dias letivos destinados aos conteúdos matemáticos, no quadro 2 veremos que a quantidade de tarefa escolar foi considerável.

2.1.2. Distribuição das tarefas de matemática por eixos de conteúdo e por anos escolares

Como mencionado anteriormente, será exposto a seguir o total de tarefas escolares em cada ano, assim como a divisão dessas tarefas por eixos de conteúdo. Na Proposta Curricular do município em questão, a área de matemática é constituída por quatro eixos, como já mencionamos: *números e operações*; *grandezas e medidas*; *espaço e forma e tratamento da informação*.

Para conhecer como o ensino de matemática é desenvolvido do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, consideramos importante analisar como as tarefas escolares estão distribuídas de acordo com os quatro eixos de conteúdo, como podemos ver a seguir:

Quadro 2: Distribuição das tarefas de matemática por eixos e por anos escolares.

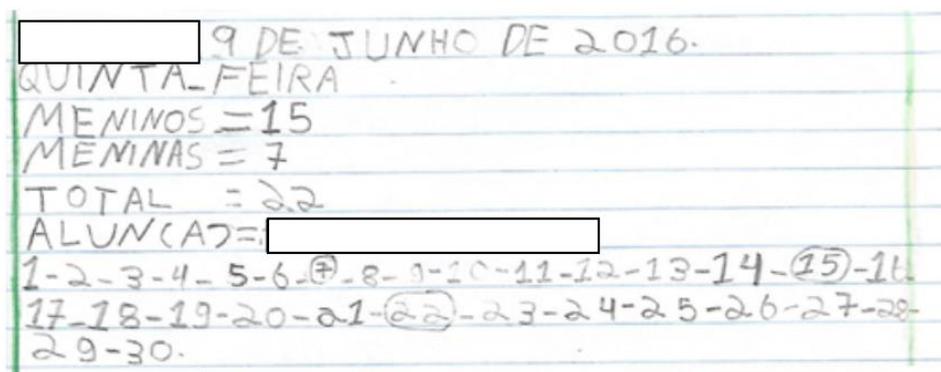
Ano escolar	Fonte	Eixos do conhecimento matemático				Números de tarefas escolares
		Números e Operações	Grandezas e Medidas	Espaço e Forma	Tratamento da Informação	
1º ANO	Caderno 1	117	55	0	28	200
2º ANO	Caderno 2	100	11	17	5	133
3º ANO	Caderno 3	59	8	10	3	80
4º ANO	Caderno 4	94	76	28	25	223
5º ANO	Caderno 5	176	69	0	20	266
Total de tarefas por eixo		544	221	55	81	

Fonte: Cadernos dos escolares do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Na análise deste quadro observamos que a quantidade de tarefas escolares realizadas no 1º, 4º e 5º anos foram superiores às do 2º e 3º anos. Com base nesses dados, podemos verificar que em todos os anos escolares o eixo ‘números e operações’ foi o mais trabalhado, o que reforça os dados apresentados no início deste trabalho com as pesquisas realizadas por Locatelli (2015) e Ferreira (2017), as quais identificaram que em todas as escolas pesquisadas por eles, foi dedicado maior quantidade de tempo às tarefas do eixo números e operações, indicando que os conceitos aritméticos são considerados como os mais importantes, o que também foi constatado na pesquisa de Mandarino (2004), que verificou maior ênfase de conteúdo do eixo números e operações em relação aos demais eixos. A maior prevalência do eixo números e operações demonstra a preocupação que os docentes têm com a formação do pensamento aritmético.

Dentre as tarefas escolares desenvolvidas pelos educandos do 1º e 2º anos consideramos o cabeçalho escolar como uma tarefa por estar ligado diretamente aos conteúdos da matemática, em especial aos conceitos de sequência e ordem numérica. No 1º ano escolar o cabeçalho foi realizado no caderno do aluno 150 vezes⁷ durante todo o ano letivo e dentre as vezes em que o aluno registrou o cabeçalho, foi feito 75 tarefas de sequência e ordem numérica, como na figura 1:

Figura 1: Cabeçalho do 1º ano escolar com a sequência numérica.



Fonte: caderno do 1º ano.

Após a realização do cabeçalho, observamos que o aluno escreve a sequência numérica e circula a quantidade total de meninos e de meninas dando uma ideia de acrescentar e, posteriormente, circula o total de alunos presentes.

⁷ Esse total de registro não representa a totalidade de dias letivos (200). Assim, inferimos que o cabeçalho foi registrado no caderno de outras disciplinas, tais como: Arte, Linguagem e Educação Física, visto que o cabeçalho é uma ação realizada em todos os dias letivos.

Os dados nos mostram que, exceto o 3º ano, todos os outros tiveram mais de 100 tarefas escolares realizadas durante o ano de 2016, o que nos permitiu perceber que os alunos têm acesso a diversas tarefas escolares e de eixos distintos. Notamos também a maior prevalência, em todos os anos, do eixo números e operações. Mesmo sendo um conteúdo importante na escola atualmente e ser dedicado mais tempo a esse eixo em relação aos demais, os alunos ainda chegam ao 6º ano do Ensino Fundamental com dificuldades nos conteúdos básicos (COSTA, 2014).

Diante desses dados, nos questionamos: se o eixo ‘números e operações’ é o mais trabalhado pelos professores e as tarefas escolares desenvolvidas pelos alunos são em quantidade considerável, como pode ser verificado no quadro 2, o que tem ocorrido nas práticas pedagógicas que não têm sido suficientes para desenvolver nos educandos as bases matemáticas, como afirmado pelos professores do 6º ano na pesquisa realizada por Costa (2014)?

A princípio, nossa hipótese era de que os conceitos não estavam sendo trabalhados com os alunos, por isso o baixo desempenho e a falta de base matemática dos educandos. Entretanto, por meio dessa primeira aproximação com as tarefas escolares contidas nos cadernos dos estudantes, verificamos que não é a falta (quantidade) de tarefas, mas a forma como os conceitos são trabalhados com os escolares.

Sendo assim, nos deteremos na análise das tarefas, na relação forma e conteúdo, pois partimos do pressuposto de que o modo como as crianças se apropriam dos conceitos e se desenvolvem psicologicamente está articulado diretamente com o modo como o ensino é desenvolvido. De acordo com Bogoyavlensky e Menchiskaya

[...] para descobrir o que no desenvolvimento do conhecimento beneficia o desenvolvimento psíquico, é necessário conhecer *como* é assimilado o material escolar, isto é, que operações de pensamento usam (BOGOYAVLENSKY; MENCHISKAYA, 1991, p. 48, *grifos do autor*).

Sabemos que o conteúdo e a forma do ensino determinam o tipo de pensamento que permite desenvolver no educando, revelando a qualidade do ensino, isto é, dependendo da forma de organização do ensino e aqui está a tarefa escolar, ocorre o desenvolvimento de um determinado tipo de pensamento no aluno, à medida que os conteúdos do ensino são apropriados pelo educando. Torna-se necessário reconhecer qual

é a qualidade no desenvolvimento psíquico propiciado pelas tarefas escolares no desenvolvimento de operações mentais.

A forma do trabalho docente na organização das tarefas escolares tem importância crucial na assimilação dos conteúdos pelos estudantes, assim como para seu desenvolvimento psíquico. Para compreendermos melhor o impacto destas tarefas escolares na formação do pensamento dos educandos, se fez necessário um estudo sobre os diferentes tipos de pensamento e suas vias de desenvolvimento, cujo resultado está exposto na próxima seção.

3. PRESSUPOSTOS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL PARA A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO

Nessa seção nos respaldamos nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, para que pudéssemos dialogar sobre a constituição do homem como ser histórico e social e assim compreendermos os fundamentos do desenvolvimento humano, dando ênfase à relação ensino e aprendizagem no desenvolvimento psíquico. Essa seção se justifica por entendermos que o modo como é desenvolvido o ensino implica na formação e na qualidade do pensamento do sujeito.

Os estudos a respeito dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural tornam-se ainda mais necessários por ser a teoria que embasa a proposta educacional do município na qual está situada a escola onde foram coletados os dados de campo desta investigação, para que mais adiante possamos analisar se a maneira como as tarefas escolares são propostas aos educandos tem sido estruturada de modo a dar condições para o desenvolvimento de formas mais elaboradas do pensamento.

Após estudarmos a relação entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento, passamos a nos dedicar aos estudos sobre a constituição e estruturação da atividade de estudo, de ensino e a formação do pensamento.

3.1. A constituição histórica e social do homem

O homem é um ser social e tudo que tem de humano nele está imerso no seio da cultura, submetido às leis sócio-históricas. Mas nem sempre foi assim, o processo de hominização (filogênese) foi resultado de um longo período que se deu por meio da passagem do homem a uma vida em sociedade organizada, tendo o trabalho como atividade humana fundamental. Para Engels (1867), o trabalho é a condição de toda a vida humana.

De acordo com os estudos de Engel (1867, p. 1), os dados da paleantropologia⁸ nos oferece indícios sobre o processo de passagem da vida natural dos animais à vida

⁸ Paleantropologia: estudo do homem primitivo.

social dos homens que ocorreu há milhares de anos atrás, “[...] numa época, ainda não estabelecida em definitivo”. Leontiev (2004) demarcou três grandes estágios na história da hominização, sendo o primeiro denominado de *preparação biológica do homem*, que se configurou no final do período terciário e início do quaternário com os *australopitecos*. Estes eram “cobertos por pelos, tinham barba, orelhas pontiagudas, viviam nas árvores e formavam manadas” (ENGELS, 1876, p. 1). Esses animais levavam uma vida gregária, tinham posição vertical e possuíam utensílios rudimentares, mas suas necessidades ainda eram estritamente biológicas.

O segundo estágio foi designado pela *passagem ao homem*, que vai desde o *pitecantropo* até o homem de *Neanderthal*. As grandes marcas desse período foram a fabricação de instrumentos e as formas elementares de trabalho e de sociedade. Entretanto, na vida desses primitivos prevaleciam as leis biológicas. Esse período marcou intensas modificações anatômicas, em especial no cérebro e nos órgãos do sentido (LEONTIEV, 2004). A atividade coletiva fez com que de alguma maneira, pela necessidade de subsistência, os homens se comunicassem, formando assim os órgãos da linguagem, aprendendo pouco a pouco a pronunciar sons articulados. Podemos destacar a importância do trabalho para a constituição do homem e para a origem da linguagem. O trabalho em primeiro lugar e em seguida a palavra articulada, foram os dois estímulos principais para a transformação do cérebro do macaco em cérebro humano (ENGELS, 1876).

E por último o terceiro estágio, *o aparecimento do tipo de homem atual – o Homo Sapiens*, com o desenvolvimento anatômico e fisiológico do modo como estamos atualmente. A evolução biológica do homem possibilitou a libertação das dependências iniciais, que eram, exclusivamente, hereditárias. O homem passou a viver em sociedade e ser guiado, também, pelas leis sócio-históricas, cujo desenvolvimento tornou o trabalho com possibilidades ilimitadas. Segundo Engels (1876, p. 7)

Graças à cooperação da mão, dos órgãos da linguagem e do cérebro, não só em cada indivíduo, mas também na sociedade, os homens foram aprendendo a executar operações cada vez mais complexas, a propor-se e alcançar objetivos cada vez mais elevados.

Essas operações mais complexas possibilitaram o trabalho coletivo, como também o uso e o fabrico de instrumentos e deram condições para o aparecimento da consciência

humana, etapa que marca uma forma superior de desenvolvimento psíquico. Sabemos que o trabalho constituiu o próprio homem, como também criou sua consciência.

Luria (1991) destaca dois fatores para a transição da história natural dos animais à história social dos homens que desempenharam mudanças radicais nas formas da atividade psíquica e no surgimento da consciência, que são o *trabalho social e o emprego de instrumentos de trabalho*, assim como o surgimento da *linguagem*. Diferentemente dos animais, o homem tanto fabrica o instrumento de trabalho quanto atribui um significado ao seu uso. A preparação ou fabricação de instrumento não é uma atividade simples, como também não é determinada por motivo biológico imediato, mas incorpora conhecimentos e operações a serem executada, adquirindo assim, caráter de estrutura complexa na organização do pensamento. Eis aqui dois elementos importantes na formação da consciência: a produção do instrumento, que ocorre por meio da necessidade material, como também a sua objetivação, que é o conhecimento materializado no objeto.

Por meio do trabalho social e do emprego do instrumento de trabalho, pode-se notar que a atividade consciente do homem não é produto do seu desenvolvimento natural e orgânico, mas resultado das condições sócio-históricas possibilitadas no e pelo trabalho.

Luria (1991, p. 78, grifos do autor) destaca a linguagem como segunda forma de atividade consciente do homem e a denomina como “um *sistema de códigos* por meio dos quais *são designados os objetos do mundo exterior, suas ações, qualidades, relações entre eles, etc.*”. Uma das funções fundamentais da linguagem é a nomeação de objetos pela palavra, isto é, a representação do objeto material. Ao nomear os objetos, o homem tem a possibilidade de lidar com eles, mesmo que estejam ausentes, pois basta o uso da palavra que o nomeia para que a imagem dele se faça presente, permitindo ao sujeito operar mentalmente com o objeto. Para Luria (1991, p. 17), o uso da linguagem “ultrapassa os limites da percepção sensorial imediata do mundo exterior”, possibilitando ao sujeito a formação de conceitos abstratos.

Outra mudança fundamental na atividade consciente possibilitada pela palavra é a análise dos objetos, permitindo distinguir as suas propriedades essenciais e relacioná-las a determinadas categorias, ou seja, a função de abstração e generalização.

Para Luria (1991, p. 20) a abstração é a função de “discriminar o traço essencial do objeto” e a generalização é “relacionar este objeto a certa categoria”. Para exemplificar melhor, tomamos como exemplo diversos carros, com cores, marcas, tamanhos e formatos distintos uns dos outros. A função da abstração, como dito pelo autor, é a de discriminar o traço essencial, no caso dos carros e a sua possibilidade de automobilidade.

A generalização, por sua vez, é a função de relacionar os carros a uma certa categoria, no caso deste exemplo, seria o meio de transporte terrestre. Neste caso, o meio de transporte terrestre se insere como uma categoria superior de classificação. Dependendo da palavra designada, ela pode estar ligada a um sistema mais complexo e exigir operações também mais complexas. Pode-se desse modo compreender que as funções de abstração e generalização são atos do pensamento e da linguagem.

Segundo Luria (1991, p. 20), “ao dominar a palavra, o homem domina automaticamente um complexo sistema de associações e relações em que um dado objeto se encontra e que se formou na história multissecular da humanidade”, portanto, a palavra não apenas significa o objeto, mas também o inclui num sistema de relações em que o objeto se encontra.

Essa forma de pensamento fundamentalmente mais elevada tem uma importância especial, pois permite discriminar os elementos essenciais da realidade, categorizar os objetos e fenômenos para além da aparência imediata, sensorial e assim elaborar conceitos abstratos e realizar conclusões lógicas (LURIA, 1991).

Outra mudança fundamental na consciência humana pelo uso da palavra consiste no fato de a linguagem ser instrumento de transmissão de informações, possibilitando a assimilação de todos os conhecimentos produzidos no decorrer da história social da humanidade. O aparecimento da linguagem foi um grande salto no desenvolvimento das capacidades humanas e, segundo Luria (1991, p. 81), “[...] a linguagem é realmente o meio mais importante de desenvolvimento da consciência”.

Graças ao trabalho social e coletivo (com emprego de instrumentos) e o surgimento da linguagem, que provocaram mudanças radicais nas formas da atividade psíquica do homem, pode-se destacar três grandes traços fundamentais na diferenciação do comportamento dos animais e da atividade consciente humana. O primeiro deles é de que a atividade consciente do homem não está ligada obrigatoriamente a motivos biológicos, como nos animais. A atividade humana é movida por complexas necessidades, que Luria (1991) denomina de ‘superiores’ ou ‘intelectuais’, isto é, necessidades cognitivas, incentivando o homem à aquisição de novos conhecimentos, como por exemplo, a de comunicação e de ser útil à sociedade. Um dos grandes exemplos apresentados por Luria para ilustrar esse primeiro traço da atividade consciente em que o homem não se sujeita às necessidades biológicas e chega, inclusive, a reprimi-las, é o fato de o homem ser movido por razões de patriotismo ao cobrir o seu corpo com fogo ou se

lançar à morte sobre tanques de guerra. Isso demonstra independência do homem aos motivos biológicos de sobrevivência (LURIA, 1991).

O segundo traço da atividade consciente consiste na possibilidade de o homem refletir sobre as condições imediatas da realidade, penetrando mais profundamente nas possíveis conexões que possa existir sobre determinada situação ou fenômeno, ou seja, a possibilidade de interpretar mais profundamente para além das condições externas e perceptíveis. Luria (1991) exemplifica esse segundo traço com um exemplo bem interessante: mesmo o homem necessitando de água por estar com sede, ele nunca irá beber a água envenenada existente em um poço, pois não se orienta pelas leis imediatistas, como os animais. O homem, diante dos seus conhecimentos mais profundos sobre a água do poço, saberá que ela poderá matá-lo e, por isso, ela não serve para o seu consumo.

O último traço mencionado pelo autor que difere a atividade consciente do homem do comportamento animal está no processo de transmissão e assimilação dos conhecimentos e habilidades produzidos pela história social ao longo de milênios e apropriado no processo de aprendizagem a novas gerações. Sabemos que os conhecimentos e habilidades são produtos da história da humanidade e que são assimilados por meio da atividade do trabalho, meio pelo qual o homem se apropria das riquezas do mundo (LURIA, 1991). Mas afinal, nesta perspectiva o que é o trabalho?

[...] o trabalho é um processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano, com sua própria ação impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza. Defronta-se com a natureza como uma de suas forças. Põe em movimento as forças naturais de seu corpo, braços e pernas, cabeça e mãos, a fim de apropriar-se dos recursos da natureza, imprimindo-lhes forma útil à vida humana. *Atuando assim sobre a natureza externa e modificando-a, ao mesmo tempo modifica sua própria natureza.* Desenvolve as potencialidades nela adormecidas e submete ao seu domínio o jogo das forças naturais. Não se trata aqui das formas instintivas, animais, de trabalho (MARX, 1999, p. 211, grifos nossos).

Esta citação de Marx marca a capacidade que o homem possui de produzir e se adaptar à natureza para se constituir, rompendo com o estágio animal puramente biológico, se constituindo por meio das relações sócio-históricas. Torna-se importante ressaltar que os homens, enquanto existirem, nunca deixarão de serem seres biológicos, mas por meio desta atividade, que chamamos de trabalho e que é intencional, os homens abriram portas para a sua constituição como ser social e histórico, tornando-se humanizados.

Pelo trabalho, atividade criadora e produtiva, os homens adaptam a natureza para si, modificando-a e transformando-a de acordo com suas necessidades, ou seja, criam utensílios, objetos, instrumentos, habitações, vestimentas, entre outros, encarnando em cada objeto material ou simbólico sua função produzida historicamente.

O homem, ao estar imerso num mundo rodeado por objetos e fenômenos que foram criados pelas gerações passadas, necessita se apropriar de tudo que foi produzido pelo conjunto dos homens. Cada nova geração ainda tem a possibilidade de multiplicar e aperfeiçoar toda riqueza produzida pelo homem por meio do trabalho social (LEONTIEV, 2004). Este processo, denominado apropriação, é essencial à vida humana, pois, é por meio da apropriação dos objetos, fenômenos e signos que o homem pode desenvolver suas faculdades psíquicas.

Ao se apropriar dos instrumentos físicos e simbólicos, o homem internaliza as operações que neles estão incorporadas e fixadas e, ao mesmo tempo, desenvolve novas aptidões e funções superiores. O homem, por ser regido por leis sócio-históricas, deve necessariamente entrar em relação com o mundo à sua volta, assim como com outros indivíduos, apropriam das novas aptidões e somente assim poderá tornar a cultura humana órgão da sua individualidade ou aptidões próprias. Portanto,

[...] está fora de questão que a experiência individual de um homem, por mais rica que seja, baste para produzir a formação de pensamento lógico ou matemático abstrato e sistemas conceituais correspondentes. Seria preciso **não** uma vida, **mas mil** (LEONTIEV, 2004, p. 266, grifos nossos).

É por essa razão que Leontiev afirma que o homem aprende a ser homem, ou seja, nasce com potencial para torna-se humano, mas as aptidões e características humanas não são transmitidas por herança biológica e sim são frutos de um processo de apropriação da cultura produzida pelas gerações passadas. É preciso adquirir tudo que foi alcançado no decurso da história da sociedade humana para que o nível de desenvolvimento alcançado pela humanidade passe a fazer parte da individualidade de cada sujeito.

Torna-se importante destacar que o conhecimento não é construído pelas experiências imediatas de cada sujeito, mas é elaborado pelo conjunto dos homens e é encarnado nas produções humanas, pois se fosse construído pelas experiências imediatas e individuais não seria possível ao homem, em uma vida, apropriar-se e vivenciar toda a riqueza humana produzida (LEONTIEV, 2004).

No entanto, as aquisições do desenvolvimento histórico das aptidões humanas não são dadas ao sujeito, é necessário que cada indivíduo aprenda a atividade adequada com essas aquisições e isso ocorre pelo processo de educação. A partir do momento em que a humanidade foi progredindo, o homem necessitou de formas mais elaboradas para a apropriação da cultura, nas palavras de Leontiev (2004, p.291)

Quanto mais progride a humanidade, mais rica é a prática sócio-histórica acumulada por ela, mais cresce o papel específico da educação e mais complexa é a sua tarefa [...].

Portanto, quanto mais avança a humanidade, a função da escola se complexifica, na busca da formação do homem na sua totalidade, em vista ao desenvolvimento multilateral dos indivíduos.

Vimos que foi por meio da atividade do trabalho, atividade produtiva e criadora, que o homem rompeu com o estágio animal puramente biológico e que seu desenvolvimento se constitui na relação com a cultura, submetido pelas leis sócio-históricas. O homem não nasce dotado de saberes e conhecimentos, portanto, os conhecimentos da humanidade que foram produzidos ao longo dos anos só serão conhecimentos da próxima geração se forem apropriados por eles.

Conforme a sociedade foi se complexificando, a educação assumiu um papel fundamental na a formação dos homens e o desenvolvimento da cultura, é o que veremos a seguir, na próxima subseção, em que discutimos o papel da escola para a formação do desenvolvimento psíquico dos sujeitos.

3.2. Os processos de ensino, aprendizagem e desenvolvimento

Quando a criança ingressa na escola já tem em si uma história repleta de aprendizagens. Mas há uma diferença substancial entre o tipo de conhecimento que foi aprendido na sua vida cotidiana e o conhecimento aprendido durante o processo de estudo, no caso das crianças no interior da escola.

Os conhecimentos cotidianos são adquiridos pelas experiências vivenciadas no dia a dia, nos espaços onde o sujeito está inserido, importantíssimos para o seu desenvolvimento. Já os conhecimentos aprendidos na escola são os denominados

científicos e é imprescindível o ensino sistematizado para que o sujeito desenvolva formas mais elaboradas do pensamento, modificando sua forma de agir, analisando e generalizando sobre o mundo circundante. É indispensável o papel que a escola desempenha na formação do sujeito, uma vez que seu papel fundamental é criar condições para que os alunos se apropriem dos conceitos científicos e assim eleve seu pensamento a um nível mais elaborado.

De acordo com Vigotski (2009), a aprendizagem é o que promove e dirige o desenvolvimento, pois, por meio da inserção do sujeito na atividade humana ocorrem aprendizados que não são espontâneos ou resultado de processos maturacionais. O grande salto da teoria vigotskiana está justamente nesse pressuposto, pois ao compreender que é por meio da aprendizagem que ocorre o desenvolvimento, e o fato de aprender é o que define as possibilidades de desenvolvimento humano.

Quando Vigotski (2009) explica a relação entre aprendizagem e desenvolvimento, observa-se que se trata de uma relação não mecânica. Ele diferencia dois conceitos para explicar o desenvolvimento, o Nível de Desenvolvimento Real (NDR) e a Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP). O primeiro configura-se como o nível de desenvolvimento no qual o sujeito se encontra, ou seja, compreende as capacidades intelectuais já consolidadas. O ZDP refere-se àquele que o sujeito pode alcançar, caso seja conduzido a ele, ou seja, compreende as capacidades intelectuais mais desenvolvidas que aquelas já consolidadas e que podem vir a se consolidar se esse desenvolvimento for orientado, mediado.

Esses conceitos, NDR e ZDP, são importantes para compreendermos os processos de desenvolvimento da criança e as possibilidades do ensino, pois a principal função do ensino é a de incidir na ZDP em cada sujeito, para mobilizar uma série de processos internos de desenvolvimento.

A revelação desses processos internos de desenvolvimento dos escolares, como mencionado por Vigotski (2009, p.104), “é uma tarefa de importância primordial para as análises psicológica e educacional”. Tais processos referem-se ao percurso de funções que se encontram em processo de desenvolvimento e que, posteriormente, se tornarão funções já consolidadas.

O grande avanço propiciado pelas teorizações de Vigotski, Luria e Leontiev está na compreensão dos processos de desenvolvimento humano, o que representou também avanços nas teorizações no campo da educação. A necessidade de estudar a formação dos conceitos, mais especificamente os científicos, torna-se necessária por acreditarmos que

a grande função da escola é a de promover a assimilação dos conhecimentos da cultura que foram construídos ao longo dos anos, como requisito para a formação de ações mentais mais complexas necessárias ao processo de humanização.

Luria (1991) distingue dois tipos de conceitos - comuns e científicos - que são diferentes tanto pela origem quanto pela estrutura lógica. Os conceitos comuns estão ligados à experiência prática e relações circunstanciais concretas, que ele denomina de direto-figurada, representados pela imagem na situação prática e geralmente formados na criança pré-escolar. Neste tipo de conceito, a criança conhece muito bem o seu conteúdo, devido suas experiências vivenciadas, mas não consegue formulá-lo ou nominá-lo verbalmente, pois não toma consciência dele.

Isso pode ser explicado com o exemplo de Vigotski (2009) quando ele fala do conceito de irmão, por exemplo, quando pergunta-se a uma criança ‘o que é irmão?’, ela responde que irmão é o João, porque o João é o seu irmão. A criança sabe o que é irmão, devido a referência material imediata, mas não consegue formulá-lo verbalmente, pois segundo o autor, “[...] a atenção nele contida está sempre orientada para o objeto nele representado e não para o próprio ato de pensar que o abarca” (VIGOTSKI, 2009, p. 263).

Já o conceito científico, adquirido pelo processo de aprendizagem escolar, é determinante nas operações lógico-verbais e “se incorpora à consciência da criança como resultado da aprendizagem” (LURIA, 1991, p. 39). Nesse tipo de pensamento lógico-verbal, a definição do conceito passa a ser guiada por um sistema de categorias lógicas e de forma mais genérica.

Nessa mesma direção, Vigotski (2009) denomina tais conceitos de espontâneos e científicos. Para o autor, os conceitos espontâneos são formados com base em propriedades perceptivas e contextuais, tendo uma relação direta com o objeto e fenômenos. Na formação dos conceitos espontâneos, a atenção não está no ato do pensamento que o abrange e sim na representação material, bastando a convivência social para a ampliação do significado do conceito. Diferentemente dos conceitos espontâneos, os conceitos científicos pertencem a um conjunto de relações consistentes e sistemáticas, sua apropriação se constitui de forma inversa à dos espontâneos, partindo primeiramente do conceito para depois chegar ao objeto.

A apropriação dos conceitos científicos ocorre, em especial, no meio escolar, num processo sistemático de ensino e de instrução, tendo a participação efetiva do professor. Esse tipo de conhecimento se adquire de forma desvinculada da experiência imediata, em

momentos organizados sistematicamente, com a finalidade do processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com alguns resultados das pesquisas realizadas por Vigotski (2009, p. 247) sobre a formação de conceito, a fraqueza dos conceitos espontâneos para o sujeito está na incapacidade de abstração, por se limitar à relação direta com o objeto ou fenômeno. Assim como há limitações nos conceitos espontâneos, nos conceitos científicos sua debilidade está no puro verbalismo, tornando-se perigosa a assimilação vazia para o sujeito. Por outro lado, o ponto forte dos conceitos científicos está na “habilidade de usar arbitrariamente a ‘disposição de agir’”, tendo o sujeito consciência da atividade ou da ação.

As pesquisas realizadas por Vigotski (2009) revelam que os conceitos espontâneos e científicos realizam processos distintos em seu desenvolvimento, porém estão inter-relacionados em um movimento dialético de apropriação pelo sujeito.

Respaldado nos estudos de Vigotski sobre a formação de conceitos, Davídov e Markova (1987), com um olhar especial para o ensino, demarcam a relevância da escola por cumprir um papel socialmente significativo para a formação do sujeito, ressaltando a importância dos conhecimentos teóricos para os escolares, pois por meio dos conhecimentos teóricos o educando assimila “a relação teórica que há na realidade e que permite levar em conta a lógica das propriedades e as leis objetivas da realidade” (DAVÍDOV, MARKOVA, 1987, p. 196)

Davídov (1988, p. 158, *grifos nossos*) compreende por conhecimento teórico a “*combinação unificada da abstração substantiva, generalização e conceito teórico*”, como um conhecimento que tem como base o “mínimo de apoio em imagens visuais, com um máximo de construções expressas verbalmente” (DAVÍDOV, 1988, p. 112). Para o autor, a transmissão dos conhecimentos que ele denomina de substanciais ou abstrato-teóricos são uma tarefa imprescindível e desafiadora da escola.

O conhecimento teórico, próprio da instituição escolar, é conteúdo central do processo de ensino e aprendizagem e tem os conceitos científicos como instrumento para sua elaboração. Ainda de acordo com Davidov e Markova (1987), tendo como base a comparação e diferenciação de diferentes de dois tipos de conhecimentos que tem o potencial para a formação de diferentes formas de pensamento que são, como já discutimos brevemente, os empíricos e os teóricos. Relacionamos abaixo, comparativamente, as duas formas de conhecimento descritas pelos autores acima:

CONHECIMENTO EMPÍRICO	CONHECIMENTO TEÓRICO
O conhecimento empírico se elabora por meio da comparação dos objetos e representações sobre eles, que permite separar as propriedades iguais, comuns.	O conhecimento teórico surge no processo de análise do papel e da função de certa relação entre as coisas dentro do sistema desmembrado.
No processo de comparação ocorre a separação da propriedade formalmente geral, cujo conhecimento permite relacionar objetos isolados a uma classe determinada, independentemente de eles estarem ou não vinculados entre si.	O processo de análise busca a relação real e especial entre as coisas que ‘servem, simultaneamente, como base genética de outras manifestações do sistema’. Essa relação atua como forma geral ou essencial de todo o produzido mentalmente.
O conhecimento empírico, apoiando-se nas observações, reflete apenas as propriedades externas dos objetos e, por isso, apoia-se totalmente nas representações visuais.	O conhecimento teórico, que surge sobre a base da transformação dos objetos, reflete suas relações e conexões internas. Durante a reprodução do objeto em forma de conhecimento teórico, o pensamento sai dos limites das representações sensoriais.
Formalmente, a propriedade geral e as propriedades particulares dos objetos se colocam num mesmo plano.	No conhecimento teórico, se fixa a conexão entre a relação geral e suas diferentes manifestações, a conexão do geral ao particular.
O processo de concretização dos conhecimentos empíricos consiste em selecionar ilustrações e exemplos que se encaixam na classe correspondente dos objetos.	A concretização dos conhecimentos teóricos consiste na dedução e explicação das manifestações particulares do sistema a partir de seu fundamento universal.
O meio indispensável para fixar o conhecimento empírico é a palavra-termo.	Os conhecimentos teóricos se expressam, sobretudo, nos procedimentos mentais da atividade mental e logo em diferentes sistemas simbólicos e de signos, em particular as linguagens natural e artificial [...].

(DAVIDOV; MÁRKOVA, 1987, p. 178, *tradução nossa*).

Diante desses distintos modos de conhecimento que tem o potencial para a formação do pensamento do educando, torna-se importante esclarecer que de acordo com Rosa, Moraes e Cedro (2016), respaldados nas ideias de Davýdov (1982),

[...] o conhecimento teórico constitui o objetivo principal da atividade de ensino, pois é por meio de sua aquisição que se estrutura a formação do pensamento teórico e por consequência, o desenvolvimento psíquico da criança (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016, p. 87)

Ao apreender os conhecimentos científicos, o sujeito toma consciência desse conhecimento de modo que organize o pensamento para além de situações particulares. Assim, para o sujeito tomar consciência é preciso estar em atividade. Por atividade, Leontiev compreende

[...] os processos que são psicologicamente caracterizados pelo fato de aquilo para que tendem no seu conjunto (o seu objeto) coincidir sempre com o elemento objetivo que incita o paciente a uma dada atividade, isto é, com o motivo (LEONTIEV, 2004, p. 315).

De acordo com Moura et al. (2016, p. 108) “as ações do professor na organização do ensino devem criar, no estudante, a necessidade do conceito, fazendo coincidir os motivos da atividade com os motivos de estudo”. Os motivos são determinados pelo sentido pessoal que tem para a criança a tarefa dada, ou a situação dada. Para deixar mais clara a relação entre necessidade, motivo e atividade, termos muito bem desenvolvidos pela Teoria da Atividade, utilizaremos o próprio exemplo trazido por Leontiev (2004). A necessidade da apropriação do conceito é o fator desencadeador de uma atividade, sendo o que motivará o indivíduo e que o incitará a realizar determinadas ações para resolver a atividade.

Um estudante, ao se preparar para um exame, lê um livro de história. Leontiev nos instiga com o seguinte questionamento: será que essa leitura pode ser compreendida como atividade? O autor esclarece que não é possível responder diretamente essa questão sem antes saber o que representa para o estudante essa leitura, ou seja, o motivo dessa ação. Leontiev supõe, então, que o estudante recebe a visita de um colega que informa que aquele livro não é necessário para realizar o exame. O estudante encontra-se com algumas possibilidades: deixar de ler o livro, abandoná-lo ou continuar a leitura do livro.

Na situação em que, rapidamente, há o abandono do livro, está claro que o motivo que incitava a leitura não era o seu conteúdo e sim tirar boa nota no exame. E nessa situação, o fim da leitura não coincide com o que levava o aluno a ler. Nesse caso, a leitura não coincidia com o objetivo efetivo da atividade de estudo, que deveria ser apropriar-se dos conhecimentos, mas sim uma ação para ser aprovado no exame, pois tirar boa nota era o que mobilizava a ação da leitura.

No outro caso, continuar a leitura do livro pode ser considerada uma atividade, pois nesse caso o conteúdo do livro é o que mobiliza a ação do estudante (a leitura do livro), isto é, o motivo não coincide com a ação.

Para Leontiev (2004, p. 316) ação é “um processo cujo motivo não coincide com o seu objeto (isto é, com aquilo que visa), pois pertence à atividade em que entra a ação considerada”. No primeiro caso, por exemplo, ler o livro é uma ação para se sair bem no exame e o conteúdo do livro não é o motivo em si. Nesse caso, podemos dizer que o

objetivo da ação não leva o sujeito a agir, pois ele se conscientiza dela na relação com a atividade. E no segundo caso, a leitura do livro de história fazia sentido para o sujeito, porque ele tinha consciência do motivo da ação, em que a ação mantinha relação com a atividade.

Ainda de acordo com esse autor, há uma relação particular entre a atividade e a ação, que é realizada pelo motivo da atividade: uma ação pode se transformar em atividade com o deslocamento do motivo (LEONTIEV, 2004). Vamos a um exemplo - no mestrado temos que cumprir cinco disciplinas obrigatórias, mas dentre as possibilidades oferecidas apenas quatro são interessantes, tendo em vista a pesquisa que visou realizar. Porém, como tenho que cumprir cinco disciplinas, escolho uma aleatoriamente e a realizo apenas em razão da obrigatoriedade. Portanto, fazer a disciplina é apenas uma ação, não uma atividade, o motivo que leva à ação neste caso é cumprir a quantidade de disciplinas obrigatórias, que Leontiev chama de ‘motivos apenas compreendidos’.

Entretanto, no decorrer da disciplina me envolvo com o conteúdo dado e consigo fazer intensas relações entre ele e meu objeto de estudo. Nesse movimento, os motivos que eram apenas compreendidos, transformam-se no que Leontiev chama de ‘motivos que agem realmente’ ou ‘motivos eficazes’, ou seja, os motivos modificaram. Mas como ocorre essa mudança de motivo? Para Leontiev (2004, p. 320), a resposta é simples - “em certas condições o resultado da ação conta mais que o motivo que realmente suscita a ação”. Neste caso, o motivo que antes era apenas cumprir os créditos necessários, agora se transformou em algo significativo na aprendizagem, ocorrendo uma nova objetivação das minhas necessidades.

Outro elemento importante na teoria da atividade para compreendermos o processo de ensino e aprendizagem é a operação, que nas palavras do autor é “modo de execução de uma ação” (LEONTIEV, 2004, p. 322), ou seja, a operação é o conteúdo indispensável da ação e pode ser realizada de diferentes modos para uma mesma ação, como no exemplo trazido pelo autor na memorização de um poema. A ação de memorizar um poema pode ser realizada de diferentes modos, por diferentes operações. Posso, por exemplo, grifar o poema, fazer pequenos lembretes em forma de desenhos, decorá-lo por trechos, entre outras formas possíveis.

Leontiev (2004, p. 304) então questiona: “como é que uma ação se transforma em operação e por consequência, em habilidade e em hábitos?”. Para que isso ocorra, o autor salienta

[...] devemos dar-lhes um fim novo no qual a ação considerada se torne o meio de execução de uma outra ação. Por outras palavras, o que era o fim da primeira ação deve transformar-se numa das condições da ação requerida pelo novo fim (LEONTIEV, 2004, p. 304).

A transformação da ação em operação é muito bem exemplificada no exemplo sobre aritmética, no caso para operações mentais que

[...] a adição pode ser uma ação ou uma operação. Com efeito, a criança aprende primeiro a adição como uma ação determinada, em que o meio, isto é, a operação, é a adjunção unidade por unidade. Depois tem de resolver problemas cujas condições exigem que se efetue a adição de grandezas (para saber tal coisa, deve-se adicionar tais e tais grandezas). Neste caso, a ação mental da criança já não é a adição, mas a resolução do problema: a adição torna-se então uma operação e deve, portanto, tomar a forma de uma prática suficientemente elaborada e automatizada (LEONTIEV, 2004, p. 306).

Neste exemplo, Leontiev (2004, p. 306) destaca que a transformação da ação em operação consiste num processo de desenvolvimento, pois um “nível de desenvolvimento suficientemente elevado das operações permite a passagem à execução de ações mais complexas, que podem, por sua vez, fazer aparecer novas operações susceptíveis de levar a novas ações, etc”, isso significa dizer que, no processo de ensino, a atenção deve se voltar para a nova ação em que a operação faz parte, até que essa se torne domínio do próprio sujeito e novas ações sejam motivadas, mas agora de caráter mais complexo, como no exemplo exposto da aritmética.

Além destes conceitos essenciais, se torna importante discutir sobre o desenvolvimento do psiquismo na criança, para compreendermos seu processo de desenvolvimento, pois, como alerta Leontiev (2004), o lugar que cada criança ocupa objetivamente no sistema de relações sociais muda circunstancialmente. A mudança do lugar ocupado pela criança pode ser verificada no percurso de seu desenvolvimento, onde haverá momentos em que determinadas atividades serão mais significativas para seu desenvolvimento que outras.

Leontiev (2004) denomina essa atividade que é mais significativa em determinados momentos da vida da criança e que tem influência substancial nos processos psíquicos, como *atividade dominante*, que ele define como “[...] aquela cujo desenvolvimento condiciona as principais mudanças nos processos psíquicos da criança

e as particularidades psicológicas da sua personalidade, num dado estágio do seu desenvolvimento” (LEONTIEV, 2004, p. 293).

A atividade dominante não está relacionada à atividade que o sujeito realiza com mais frequência ou à quantidade com que é realizada, mas à influência que tem sobre o desenvolvimento psicológico. Outro elemento importante da atividade dominante é a interferência que as condições históricas concretas exercem tanto sobre o conteúdo concreto de cada estágio, quanto no percurso de desenvolvimento do psiquismo. Assim,

[...] não é a idade da criança que determina, enquanto tal, o conteúdo do estágio de desenvolvimento, mas, pelo contrário, a idade da passagem de um estágio a outro que depende do seu conteúdo e que muda com as condições sócio-históricas (LEONTIEV, 2004, p. 294).

Mesmo compreendido que não é a idade ou questões biológicas que determinam o estágio de desenvolvimento do sujeito, Leontiev (2004) divide cada estágio e elenca determinados períodos, como no caso da *atividade do jogo*, que se passa por volta de 3 a 5 anos, em que os processos de desenvolvimento cognitivo das crianças se desenvolvem com maior qualidade por meio das atividades lúdicas, como no caso da imaginação e o autodomínio da sua conduta, em que as crianças reproduzem as normas e comportamentos sociais pelas atividades de faz de conta e jogo de papéis.

A entrada da criança aos 6 anos na escola marca substancialmente uma nova etapa no seu desenvolvimento, que é marcada por um novo tipo de atividade que Leontiev (2004) denominou de *atividade de estudo*. A predominância da atividade de estudo nesse estágio de desenvolvimento não significa que não há atividade lúdica nesse momento, mas que ela ocupa lugar secundário. Claro que essa mudança de atividade não é mecânica, da mesma forma que a necessidade de realizar ações ligadas ao estudo e a apropriação dos conhecimentos teóricos também não surge imediatamente. De acordo com Davíдов (1988, p. 177)

As premissas para que surja a necessidade de estudar se originam no pré-escolar de maior idade no processo de desenvolvimento do jogo de papéis, no qual se formam intensivamente a imaginação e sua função simbólica. O cumprimento por parte do pequeno, de regras suficientemente complicadas, pressupõe a presença, junto com a imaginação e a função simbólica, de diversos conhecimentos sobre o mundo circundante dos adultos e também a capacidade para orientar-se, tendo em conta seu conteúdo. O jogo temático de papéis favorece o surgimento, na criança, de interesses cognoscitivos, no entanto, não os podem satisfazer plenamente. Devido a isso, os pré-escolares se esforçam por satisfazer seus interesses cognoscitivos mediante a

comunicação com os adultos, as observações sobre o mundo que os rodeia, extraindo diferentes conhecimentos dos livros, revistas e das imagens que estão ao seu alcance (DAVÍDOV, 1988, p. 177, *tradução nossa*).

Diante desses interesses cognoscitivos, o escolar começa a necessitar de novas fontes de conhecimento que são mais amplas do que as atividades lúdicas ou o que a cotidianidade oferece. O ingresso na escola possibilita dar condições ao estudante de ocupar uma nova posição, a da *atividade de estudo*, que segundo o autor é “socialmente significativa, oferecendo um rico material para satisfazer seus interesses cognoscitivos” (DAVÍDOV, 1988, p. 178, *tradução nossa*). Esses interesses cognoscitivos mencionados pelo autor agem como premissas psicológicas para que surja, no estudando, a necessidade de assimilar conhecimentos teóricos.

Claro que, no começo da vida escolar do estudante, ele não experimenta a necessidade de conhecimento teórico, “como base psicológica da atividade de estudo” (DAVÍDOV, 1988, p. 178, *tradução nossa*), mas ela surge no processo de assimilação real dos conhecimentos teóricos elementares, de ações de estudo mais simples, com a mediação do professor.

Assim como na atividade lúdica, em que a criança desenvolve processos cognitivos, a imaginação e o autocontrole da conduta, como foi dito anteriormente, a atividade de estudo também proporciona desenvolvimento à criança, como é o caso do raciocínio abstrato e formas mais elaboradas do pensamento. É neste momento que, mais intensamente, surge na criança a consciência de suas ações, como também

[...] começa a assimilar os rudimentos das formas mais desenvolvidas da consciência social, ou seja, a ciência, a arte, a moral, o direito, que estão ligados com a consciência e o pensamento teórico das pessoas (DAVÍDOV, 1988, p. 158)

Compreender esses conceitos (necessidade, motivo, ação, operação, atividade dominante) se torna essencial para pensarmos sobre processo de organização do ensino, em especial porque nos faz refletir sobre o atual modo como o ensino está organizado, como vimos na seção anterior. Para a próxima subseção nos dedicaremos aos estudos sobre os princípios do ensino na perspectiva do ensino desenvolvimental, pautado nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural.

3.3. Princípios para o ensino que desenvolve

Nas subseções anteriores, tratamos da constituição do homem como ser histórico e social, sobre os fundamentos do desenvolvimento humano e sua relação entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento psíquico. Esses pressupostos são essenciais para compreendermos que o desenvolvimento psíquico do indivíduo se consolida em um processo de natureza histórico-cultural.

Dependendo do modo do ensino na escola, isso definirá o tipo de pensamento que se visa formar no educando e que, por sua vez, projetará o tipo de homem que será formado pelo sistema de ensino.

No entanto, há uma questão central na definição dos contornos da educação escolar para o desenvolvimento do educando, que são os princípios que regem o ensino e o sistema educacional. Davydov, em seus estudos, verificou os princípios da educação de sua época, destacando as finalidades da educação naquele tempo, o tipo de pensamento que a escola formava, assim como os objetivos e conteúdo.

Neste estudo, Davidov (1987) constatou que o modelo de escola que vigorava na sua época era o da escola tradicional e que o termo *escola tradicional* constitui como sendo

[...] um sistema relativamente único de educação europeia, que, em primeiro lugar, formou-se no período de nascimento e florescimento da produção capitalista ao qual serviu; em segundo lugar, foi fundamentado nos trabalhos de Y. Comenius, I. Pestalozzi, A. Diesterweg, K. Ushinski, além de outros destacados pedagogos desse período; e, em terceiro lugar, conservou até agora seus princípios iniciais como base para a seleção do conteúdo e os métodos de ensino escolar atual (DAVIDOV, 1987, p. 143, *tradução nossa*).

Este modelo de escola e de formação humana, para Davydov, já não responde às exigências “da revolução técnico-científica de nossos dias”⁹ (DAVÍDOV, 1987, p. 143, *tradução nossa*).

⁹ “Os documentos do partido e do governo soviéticos sobre a reforma escolar têm formulado um programa a longo prazo e cientificamente fundamentado para a melhoria da educação pública destinada a oferecer às gerações mais jovens um ensino e educação que considere ao máximo as novas condições sociais. Tudo isto ‘exige do jovem que está começando sua vida autônoma... uma educação muito mais moderna, um alto grau de desenvolvimento intelectual e físico’, ... e uma atitude consciente e criadora em relação ao trabalho.” (DAVÍDOV, 1988, p. 50, *tradução nossa*).

Juntamente com o GENTEE/UEM¹⁰, construímos um quadro geral dos princípios didáticos da escola tradicional que vigorava na época e os possíveis princípios do ensino para a escola do futuro próximo, como denominado por Davydov.

Esse termo ‘*escola do futuro próximo*’, muito utilizado por Davydov, diz respeito a escola defendida por ele que tem um caráter que desenvolve, pautado nos princípios da Teoria Histórico-Cultural. Portanto, substituiremos ‘*escola do futuro próximo*’ por ‘*escola desenvolvimental*’, por compreendermos que o momento vivido pelo autor já não está mais no futuro, como por ele pesquisado e a ser alcançado.

Nesse quadro geral, elencamos as finalidades ou tarefa social da escola, o tipo de formação humana, o tipo de pensamento, os objetivos, os conteúdos e os princípios do ensino desses dois modelos de escola, ou seja, o que se tinha e esse novo modelo de escola que Davydov defende.

Quadro 3: Princípios didáticos da escola tradicional e dos possíveis princípios da escola desenvolvimental

	Escola Tradicional	Escola desenvolvimental
Finalidade ou tarefa social	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar as crianças para a atividade laboral na qualidade de força de trabalho mais ou menos qualificada ou para a aprendizagem profissional em especialidades relativamente simples (p.144) • Inculcação de conhecimentos e habilidades para ter posto de trabalho na produção industrial (p. 143). 	<ul style="list-style-type: none"> • Personalidade: Atitude criativa do homem (p.150); • Os escolares devem passar paulatinamente e a seu devido tempo das ações objetivas à sua realização no plano mental (p.154); • Educação que desenvolve as máximas capacidades humanas; • Desenvolvimento do pensamento teórico por meio da apropriação dos conceitos científicos.
Formação humana	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento unilateral (p.143), parcial 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento multilateral; • Personalidade multilateral com atitude criativa (p.154); • Homem em sua totalidade.
Tipo de pensamento	<ul style="list-style-type: none"> • Empírico racionalista discursivo próprio da prática do homem; • Com caráter classificador, cataloguizador e assegura a orientação da pessoa no sistema de conhecimentos já acumulados e traços externos de objetos e fenômenos isolados da natureza e sociedade (p.144); • Orientação indispensável para afazeres cotidianos, durante o cumprimento de ações laborais rotineiras (p.144); 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamento teórico como capacidade importante da personalidade criativa desenvolvida multilateralmente (p. 154); • Orientação para assimilar o espírito autêntico da ciência contemporânea e os princípios de uma relação criativa, ativa e de profundo conteúdo em direção à realidade (p. 144); • Generalização se apoia na análise da relação essencial do sistema estudado, na essência do conceito.

¹⁰ Texto: DAVÍDOV, V. V. Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional e posibles principios de la enseñanza em el futuro próximo. In: SHUARE, M. **La Psicología evolutiva e pedagógica em la URSS**: Antologia. Moscu: Progreso, 1987, p. 143-155.

	<ul style="list-style-type: none"> • Generalização se apoia na comparação de coisas, nas relações externas dos objetos. 	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Preparação para a manutenção da ordem social vigente, isto é, para o trabalho a fim de suprir o mercado com mão-de-obra (p.144); • Dar à massa principal da população uma alfabetização elementar e preparar as crianças para a atividade laboral (p.144); • Objetivos não ultrapassavam os limites da escola primária correspondente à produção industrial (p.144); • Esgotamento da formação do homem criativo (p.145). 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparação de um novo homem com a aplicação multilateral de novos princípios psicodidáticos para formar o pensamento teórico. (p.152); • Pensamento científico, teórico ou nas palavras de Hegel, pensamento racional-dialético (p. 149)
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Utilitário-empírico; • Foca no que é acessível e quantitativo; • Não diferencia o científico do espontâneo (p.144); • Em primeiro lugar, todo conhecimento se apresenta em forma de abstrações verbais claras e sucessivamente implantadas; • Em segundo lugar, cada abstração verbal deve ser correlacionada pela criança com uma imagem sensorial completamente definida e precisa. A referência a “exemplos concretos” e às ilustrações são, outra vez, o procedimento mais geral para verificar o grau de compreensão do conhecimento (p. 148); • O princípio do caráter científico só se declara. (p.149). 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetal –dialético; • Científico-Teórico: científico em sua verdadeira significação dialética (p.149); • Leis de projeção (p.149); • Exame das condições de origem dos conceitos; • Assimilação dos conhecimentos de caráter geral e abstrato; • Estudo das fontes objetais-materiais, descobrir a conexão geneticamente inicial, geral, que determina o conteúdo e a estrutura do campo de conceitos dados; • Reprodução desta conexão em modelos objetais, gráficos ou símbolos especiais; • Revelação no material de estudo, reprodução nos modelos a conexão essencial do objeto e estudo de suas propriedades; • Passagem das ações objetais a realização no plano mental.
Princípios	<p><u>Do caráter sucessivo da aprendizagem:</u> nos níveis/anos médios se complica o conteúdo, se aumenta o volume dos conhecimentos que são dados às crianças (p. 146);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essas mudanças são descritas só como quantitativas. (p. 146); • A ideia de semelhante sucessão leva à indiferenciação entre os conceitos científicos e cotidianos, à aproximação exagerada (mistura) entre a atitude propriamente científica e a cotidiana ante as coisas (p. 146). <p><u>Da acessibilidade:</u> parte de requerimentos sociais, que predeterminaram o nível das exigências com respeito às crianças de idade escolar: o da educação empírico-utilitária e do pensamento empírico-classificador (p. 147);</p>	<p><u>Princípio do caráter científico:</u> formação nas crianças desde pequenas as bases do pensamento teórico;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em todo ensino deverá conservar-se a vinculação e a “sucessão” dos conhecimentos, mas se deverá tratar de uma ligação entre estágios qualitativamente diferentes do ensino, diferentes tanto pelo conteúdo como pelos procedimentos utilizados para se fazer chegar esse conteúdo às crianças (p. 150); • A quantidade deve ser substituída pela qualidade (p.150); • Significação dialética, como procedimento de reflexo mental da realidade por meio da ascensão do abstrato ao concreto (p.149). <p><u>Educação que desenvolve:</u> o descobrimento das leis da educação que exercem uma influência sobre o desenvolvimento (p.151) e das fontes da vida prática e espiritual, que alimentam a atividade criativa do</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • O ensino utiliza unicamente as possibilidades já formadas e presentes na criança. Em cada caso se pode limitar tanto o conteúdo do ensino como as exigências apresentadas à criança dependendo do nível real “presente” (p. 147). <p><u>Do caráter consciente do ensino:</u> Todo conhecimento se apresenta em forma de abstrações verbais claras e sucessivamente o relatório apresentado ao professor é a forma mais geral de verificação dos conhecimentos (p. 148);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada abstração verbal deve ser correlacionada pela criança com uma imagem sensorial completamente definida e precisa; • Constitui-se como um dos mecanismos internos do pensamento empírico-classificador (p.148); • Separação entre os conhecimentos e seu emprego (p.148); • Sensualismo unilateral, nominalismo, associacionismo (p.151). <p><u>Do caráter visual, direto ou intuitivo do ensino</u> (p.145):</p> <ul style="list-style-type: none"> • A passagem do “particular para o geral” (p.152); • Com todo seu conteúdo e todos seus métodos de ensino projetada exclusivamente a formação, nas crianças, do pensamento empírico (p. 149); • Orientação unilateral em direção ao pensamento empírico; • Generalização: se apoia na comparação de coisas formalmente iguais (p. 148). 	<p>homem e que se constituem a base do desenvolvimento multilateral de suas capacidades (p.145);</p> <ul style="list-style-type: none"> • O princípio da acessibilidade deve ser substituído pelo princípio da educação que desenvolve. <p><u>Atividade de estudo:</u> como fonte, meio e forma de estruturação, conservação e utilização dos conhecimentos (p.151);</p> <ul style="list-style-type: none"> • O “caráter consciente” pode ser verdadeiramente realizado somente se os escolares não recebem conhecimentos já prontos, se eles mesmos revelam as condições de sua origem (p.151); <p>Resultado: os “conhecimentos” adquiridos refletem, em essência, as qualidades internas dos objetos e garantem que o indivíduo se oriente por eles durante a solução de tarefas práticas (p.152);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípio visual deve ser substituído pelo princípio de caráter objetual (p.152) - Princípio da atividade. <p><u>Caráter Objetual:</u> (vai para além do aparente, na essência);</p> <ul style="list-style-type: none"> • A passagem do geral ao particular (p.152); • O conteúdo geral de certo conceito como base para a ulterior identificação de suas manifestações particulares (p.152); • Geral: a conexão geneticamente inicial do sistema estudado (p.152); • Generalização teórica: análise da relação essencial do sistema estudado e sua função dentro do sistema (p. 149). Análise de dados, separação das conexões essenciais (p.154).
--	---	--

Fonte: Produção coletiva do GENTEE – UEM (2016), do texto de Davíдов (1987, p. 143 – 155).

Vimos por meio desse quadro que na escola tradicional a formação para a educação em massa, aos filhos dos trabalhadores, se baseava em conhecimentos e habilidades necessárias ao trabalho simplificado, isto é, o saber escrever, contar, ler e ter ideias elementares sobre o meio circundante (DAVÍDOV, 1987). A tarefa social da escola tradicional, como observado, corresponde ao conteúdo utilitário-empírico possibilitado pela escola primária, oferecendo à população “uma alfabetização elementar e preparação das crianças para a atividade de trabalho” (DAVÍDOV, 1987, p. 144, *tradução nossa*).

Além dos conhecimentos e habilidades que a escola tradicional ditava, ela também projetava nos sujeitos um tipo de pensamento. Esse modelo de escola fixava nas crianças

as leis do pensamento “empírico racionalista discursivo” (DAVÍDOV, 1987, p. 144, *tradução nossa*), apoiado na prática cotidiana. O caráter desse tipo de pensamento se baseia em classificar e catalogar os conhecimentos por meio das experiências e das características externas dos objetos e fenômenos. Nesse modelo de educação uma de suas estratégias gerais foi a “preparação para a produção capitalista de um homem parcial” (DAVÍDOV, 1987, p. 144, *tradução nossa*).

Os princípios didáticos desse modelo de escola tradicional correspondem ao do *caráter sucessivo* da aprendizagem; da *acessibilidade*; do *caráter consciente* do ensino e do *caráter visual, direto ou intuitivo* do ensino.

O princípio do *caráter sucessivo* da aprendizagem, como já abordado no quadro 4, conserva o elo com os conhecimentos empíricos, cotidianos, ou seja, aqueles conhecimentos anteriores ao ingresso escolar. Com o passar dos anos escolares não se diferenciam, de maneira explícita, as especificidades de cada ano escolar na apropriação de conteúdos, em comparação ao ano antecedente. Davídov (1987, p. 146, *tradução nossa*) observou nos manuais e guias didáticos que o volume dos conhecimentos aumenta significativamente ao longo dos anos, mudam e se aperfeiçoam também as formas conceituais, mas “as modificações internas do conteúdo e da forma do ensino não são analisadas de maneira detalhada”.

Essas mudanças no conhecimento não mudam em qualidade, mas em quantidade, ao longo dos anos escolares. A análise das tarefas da escola tradicional, realizada por Davydov, mostra uma ideia de semelhante sucessão, levando “à indistinção entre os conceitos científicos e cotidianos, à aproximação exagerada entre a atitude propriamente científica e a cotidiana diante das coisas” (DAVÍDOV, 1987, p. 146, *tradução nossa*).

Já o princípio da *acessibilidade* está diretamente ligado à organização das disciplinas, em especial nas proposições dos conhecimentos que cada idade é capaz de assimilar. No entanto, essa organização das capacidades necessárias para cada ano escolar foi elaborada mediante a prática real espontânea. Pelas vivências, foi determinado os níveis de exigências para cada ano escolar, a partir de uma “educação empírico-utilitária e do pensamento empírico-classificador” (DAVÍDOV, 1987, p. 147, *tradução nossa*). Este princípio declara que

[...] o ensino utiliza unicamente as possibilidades já formadas e presentes na criança. Em cada caso se pode limitar tanto o conteúdo do ensino como as exigências apresentadas à criança, dependendo do nível real “presente” (DAVÍDOV, 1987, p. 147, *tradução nossa*).

Ao subestimar as possibilidades intelectuais das crianças, por meio das experiências práticas cotidianas, esse princípio vai de encontro da ideia da educação como promotora do desenvolvimento, pois o docente deixa de agir na zona de desenvolvimento próximo e se limita a atuar no nível de desenvolvimento real da criança.

O princípio do *caráter consciente* do ensino na escola tradicional é uma proposição contra a escolástica e o formalismo da aprendizagem de memória formal e não se pode deixar de considerá-la como uma proposta prudente. Esse princípio propõe como conteúdo, em primeiro lugar que

[...] todo conhecimento se apresenta em forma de abstrações verbais claras e sucessivamente desdobradas. [...] em segundo lugar, cada abstração verbal deve ser correlacionada, pela criança, com uma imagem sensorial completamente definida e precisa (DAVÍDOV, 1987, P. 148, *tradução nossa*)

No entanto, mesmo sendo de caráter declarado como consciente, limita os conhecimentos apreendidos pelas crianças na relação “entre os significados das palavras e seus correlatos sensoriais” (DAVÍDOV, 1987, p. 148, *tradução nossa*), sendo esse um dos mecanismos do pensamento empírico-classificador.

Outra incoerência do princípio do caráter consciente está na separação entre os conhecimentos e seus usos, pois o caráter real dos conhecimentos “não consiste nas abstrações verbais, mas no procedimento de atividade do sujeito conhecedor” (DAVÍDOV, 1987, p. 148, *tradução nossa*), ou seja, na não separação dos conhecimentos e suas aplicações.

E por último, o princípio do *caráter visual direto ou intuitivo* do ensino, que “é extremamente simples até a banalidade se, de fato, a prática de sua aplicação não fosse tão séria (e tão trágica para o desenvolvimento mental) como é na realidade” (DAVÍDOV, 1987, p. 148-149, *tradução nossa*). Este princípio reduz os conhecimentos empíricos, próprios do pensamento do tipo racionalista discursivo-empírico e se limita às propriedades externas dos objetos e fenômenos, sensorialmente apresentadas. O conteúdo do caráter visual, direto ou intuitivo é

1) na base do conceito encontra-se a *comparação* da multiplicidade sensorial das coisas; 2) tal comparação leva a separar as características *semelhantes, comuns*, dessas coisas; 3) a fixação disso que é comum, por meio da *palavra*, leva à *abstração* como conteúdo do conceito (as

representações sensoriais sobre essas características externas constituem o verdadeiro significado da palavra); 4) o estabelecimento das *dependências de gênero e espécie* de tais conceitos (segundo o grau de generalização dos traços) constitui a tarefa fundamental do pensamento, o que interage regularmente com a sensibilidade como sua fonte (DAVÍDOV, 1987, p. 148, *tradução nossa*).

Segundo esse princípio do *caráter visual* “com todo seu conteúdo e todos seus métodos de ensino, é projetada nas crianças, exclusivamente, a formação do pensamento empírico” (DAVÍDOV, 1987, p. 149, *tradução nossa*). Na escola tradicional, o caráter científico é apenas falado, onde pudemos observar que os conhecimentos permanecem no plano empírico, limitando-se às experiências cotidianas.

Para Davidov (1987), esse modelo de educação não mais servia para o tipo de homem que se buscava formar em uma sociedade socialista, visto que a situação na revolução técnica exigia alta preparação científica e cultural da população, o que acarretou uma mudança no sistema educacional. No entanto, Davídov (1987, p. 145) assevera que se deve deixar “de lado a questão de que a solução verdadeira desse problema só é possível nas condições do socialismo”, ou seja, que não é verdadeiro dizer que só haverá mudanças nos princípios para a educação em condições do socialismo, até porque neste caso este trabalho de pesquisa seria em vão, pois nosso modo de produção atualmente são regidas pelo sistema capitalista.

Para que haja uma real mudança na criação de um sistema educacional em vista do novo modelo de sociedade, era preciso não a mudança dos princípios psicopedagógicos tradicionais, mas a substituição desses princípios por outros que respondessem aos novos contornos da sociedade e da educação, como pudemos observar no quadro anterior.

Davídov (1987) propõe, então, a substituição dos princípios didáticos da escola tradicional e a implementação de novos princípios de ensino para a escola desenvolvimental, que são: *princípio do caráter científico, da educação que desenvolve, da atividade e do caráter objetal*.

O primeiro princípio do ensino, denominado por Davydov, como princípio *do caráter científico*, não apenas declara sua existência, como foi na escola tradicional. Esse princípio está intrinsecamente ligado à mudança do tipo de pensamento, não mais empírico como na escola tradicional, mas em um tipo diferente e superior a esse, o pensamento teórico. O caráter científico é compreendido em sua verdadeira significação dialética, isto é, “como procedimento especial de reflexo mental da realidade por meio da

ascensão do abstrato ao concreto” (DAVÍDOV, 1987, p. 149, *tradução nossa*), ligado à formação de abstrações e generalizações teóricas.

No princípio do caráter científico a generalização não se apoia nas comparações e nas buscas dos indícios comuns, como na escola tradicional, como mostramos anteriormente, mas “na análise da relação essencial do sistema estudado e sua função dentro do sistema” (DAVÍDOV, 1987, p. 149, *tradução nossa*). Este princípio do caráter científico busca a formação do pensamento teórico nas crianças a partir das primeiras séries, com uma atitude criativa em relação à realidade.

Neste sistema de ensino, o vínculo e a *sucessão* dos conhecimentos serão conservados, mas de maneira diferente ao princípio do caráter sucessivo da escola tradicional. Na escola desenvolvimental, proposta por Davydov há um enlace qualitativo no ensino, tanto em seu conteúdo quanto nos procedimentos em cada ano escolar, nas palavras do autor

[...] nos níveis superiores, a forma e o conteúdo dos conhecimentos e as condições de sua assimilação devem ter uma organização qualitativa diferente da dos níveis anteriores, nas diversas etapas do ensino [...] (DAVÍDOV, 1987, p. 150, *tradução nossa*).

A criança, neste novo modelo de escola, deve estar em relação com o caráter científico dos conteúdos e estar em completa atividade de estudo.

O princípio do *caráter da acessibilidade* da escola tradicional deve ser substituído pelo princípio *da educação que desenvolve*. Enquanto no princípio da acessibilidade o ritmo com relação aos conhecimentos se dava pela experiência da criança, na estruturação dessa nova educação torna-se necessário “dirigir regularmente os ritmos e o conteúdo do desenvolvimento por meio de ações que exerçam influência sobre este” (DAVÍDOV, 1987, p. 151, *tradução nossa*).

Davídov (1987) menciona que o descobrimento das leis da educação, que exercem influência sobre o desenvolvimento, é tarefa importante ao se tratar da educação desenvolvimental, mas que constitui um dos problemas mais difíceis. Este ensino deve criar nas crianças condições para o desenvolvimento psíquico, caso ainda falte nelas, do ponto de vista das normas e exigências da escola desenvolvimental.

O princípio *da atividade* deve se opor ao modo que a escola tradicional concebe o princípio do *caráter consciente*, pois deve compreender o princípio da atividade como

“fonte, meio e forma de estruturação, conservação e utilização dos conhecimentos” (DAVÍDOV, 1987, p.151, *tradução nossa*);

De acordo com Davídov (1987), o caráter consciente somente pode ser realizado se o educando não receber os conhecimentos já prontos. Para o autor, isso só é possível quando o educando efetua

[...] aquelas transformações específicas dos objetos, graças às quais, em sua própria prática escolar, modelam-se e recriam-se as propriedades internas dos objetos, que se convertem em conteúdo do conceito (DAVÍDOV, 1987, p. 151, *tradução nossa*).

Ao revelar as propriedades internas dos objetos, desaparece o dualismo entre conhecimento e sua aplicação, próprio do princípio do caráter consciente. Os conhecimentos assimilados no processo de atividade em formas de conceitos científicos, para a escola desenvolvimental, “refletem essencialmente as qualidades internas dos objetos e garantem que o indivíduo se oriente por eles durante a solução de tarefas práticas” (DAVÍDOV, 1987, p. 151-152, *tradução nossa*).

Assim como os outros princípios, o do *caráter objetal* surge em oposição ao do *caráter visual, direto ou intuitivo* da escola tradicional. No caráter visual, o educando dificilmente chega à essência do conceito, pois limita-se à abstração empírica que, por meio da comparação entre objetos ou fenômenos, se assemelha aos indícios comuns mediante percepções diretas com o objeto, formando, através da palavra, o conceito. Esse princípio, do caráter visual,

[...] dita, na educação, a passagem do particular ao geral, o princípio objetal fixa a possibilidade e a convivência de que os alunos revelem o *conteúdo geral* de certo conceito, como base para identificação ulterior de suas manifestações particulares. Aqui se afirma a necessidade da passagem do geral ao particular (DAVÍDOV, 1987, p. 152, *tradução nossa*).

Como geral, compreende-se como “conexão geneticamente inicial do sistema estudado” (DAVIDOV, (1987, p. 152, *tradução nossa*), gerando o caráter do sistema concreto. No princípio do caráter objetal, as ações com o objeto do conhecimento levam os estudantes a reproduzirem diferentes representações na forma objetal, gráfica e literal. Com isso, o aluno revela o conteúdo geral de um determinado conceito e, posteriormente, identifica as manifestações particulares, seguindo o movimento do geral ao particular.

Vimos, por meio destes princípios, que a escola tradicional forma um tipo de homem bem diferente do que a escola desenvolvimental propõe. A escola tradicional forma um sujeito parcial, unilateral, com qualificação para o trabalho e especialidades relativamente simples. Já a escola desenvolvimental, proposta por Davydov, busca por meio deste sistema de ensino uma personalidade criativa do homem, desenvolvendo suas máximas capacidades humanas e a formação do pensamento teórico dos sujeitos.

Além da necessidade de princípios bem definidos para o ensino e para a escola, ancorados numa teoria que sustente suas propostas, há uma questão central sobre o processo de organização da atividade pedagógica e aqui se insere a atividade de ensino do professor e a atividade de estudo do aluno, como meio para a formação de um pensamento mais elaborado. É o que tratamos a seguir.

3.4. Ensino que desenvolve: a atividade de estudo, a atividade de ensino e a formação do pensamento

Há questões que muito nos instigam, como por exemplo: como o sujeito aprende? Existe um tipo de ensino que determina níveis mais complexos do pensamento? Que tipo de ensino é esse? Como ele se estrutura? Questões similares a essas já foram objeto de questionamento de Davydov na educação soviética, como podemos observar:

[...] o ensino e a educação de uma pessoa determinam os processos de seu desenvolvimento mental? Sendo a resposta afirmativa, seria, então, possível estabelecer a natureza da relação entre ensino e educação e o desenvolvimento mental? Em outras palavras, seria possível afirmar que existe um ensino e educação desenvolvimental que influi sobre o desenvolvimento? Se existe, quais são suas regularidades? Na vida diária, estes problemas são formulados, frequentemente, assim: é possível, por meio do ensino e da educação formar numa pessoa certas capacidades ou qualidades mentais que não tinha anteriormente? (DAVÍDOV, 1988, p.5).

Foi por meio de questionamentos que Davydov realizou a sua investigação e criou, juntamente com Elkonin¹¹, a Teoria do Ensino Desenvolvimental. Tal Teoria apresenta

¹¹ Daniil Borisovich Elkonin (1904-1984) foi um psicólogo soviético que se dedicou aos estudos sobre a dinâmica e as características dos períodos de desenvolvimento humano.

elementos que possibilitam pensar o ensino do ponto de vista do desenvolvimento do pensamento teórico dos escolares.

Davydov, fundamentou-se nas teses vigotskianas para a formulação da sua teoria, em especial a tese de que não é qualquer ensino que promove o desenvolvimento, mas que o “bom ensino” é aquele que se adianta ao desenvolvimento, ou ainda, “[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental” (VIGOTSKI, 2009, p. 103) atuando na ZDP, isto é, no que o sujeito pode alcançar, caso seja conduzido a ele.

Ao falar sobre “o aprendizado adequadamente organizado”, Vigotski já deixou claro que não basta o educando estar inserido num contexto escolar, ou ter acesso aos conhecimentos científicos, é imprescindível uma organização sistemática e intencional no processo de transmissão do conhecimento para que se promova o desenvolvimento psíquico.

Davydov e seus colaboradores buscaram, por meio de experimentos formativos¹², um modo de organizar o ensino com vistas à da formação do pensamento mais elevado e da consciência humana. Para a Teoria do Ensino Desenvolvimental, a função da escola é propiciar o acesso ao conhecimento teórico como um meio para formar o pensamento também teórico dos escolares, mediante a atividade de estudo. De acordo com essa premissa, Davydov lançou bases para um novo tipo de organização do ensino.

De acordo com Davídov (1988, p. 159), falar sobre atividade de estudo implica a compreensão de que se pode determinar como ocorre “o surgimento das principais neoformações psicológicas na idade escolar”, o que define o desenvolvimento psíquico dos escolares.

A atividade de estudo possibilita dar condições para a formação do pensamento teórico, que precisa ter conteúdo e forma especiais, por meio da apropriação dos conhecimentos teóricos (DAVÍDOV, 1988). Para ser uma atividade de estudo, Repkin (2014), respaldado nas ideias de Elkonin (1960), esclarece que seu *objetivo e resultado*

¹² *Experimento formativo*: O método do experimento formativo tem como característica a intervenção ativa do pesquisador nos processos mentais que ele estuda. Se diferencia essencialmente do experimento de constatação, que enfoca só o estado já formado e presente de uma ou outra estrutura psíquica. A realização do experimento formativo pressupõe a projeção e modelação do conteúdo de novas estruturas psíquicas a serem constituídas, dos meios psicológicos e pedagógicos e das vias de sua formação. Na investigação dos caminhos para realizar esta projeção (modelo), no processo do trabalho de aprendizagem cognitiva com as crianças, pode-se estudar também as condições e as leis de origem, de gênese das novas formações mentais (DAVÍDOV, 1988, p. 196).

não constituem uma mudança no objeto com a qual a pessoa opera, mas uma mudança no sujeito da atividade, nas palavras do autor

[...] tanto o **objetivo** como o **resultado** não são produtos externos, mas uma mudança dentro de si mesmo como sujeito da atividade. Em outras palavras, a atividade de estudo deve ser entendida como atividade para a autotransformação do sujeito (REPKIN, 2014, p. 88, *grifos nossos*).

Para compreendermos a diferença entre os tipos de atividade que o indivíduo realiza e diferenciá-la da atividade de estudo, o autor traz um exemplo em que o sujeito realiza uma mesma operação, mas com objetivos e resultados diferentes.

Uma criança lendo um livro do ensino fundamental pode estar simplesmente imitando a leitura ou brincando de “ir à escola”. Em ambos os casos, a criança está envolvida na atividade do jogo, não na atividade de estudo. Um professor pode ler um livro do ensino fundamental para preparar uma lição. Isso não é atividade de estudo, mas um elemento da sua atividade profissional. Um revisor de uma editora lê um livro do ensino fundamental a fim de corrigir erros e problemas de impressão. Essa é uma atividade de trabalho produtivo. Um especialista em currículo pode ler um livro do ensino fundamental a fim de analisá-lo e escrever um comentário. Essa é uma atividade de investigação (REPKIN, 2014, p.87).

Diante desse exemplo, todos estão agindo com um objeto, no caso ler o livro do Ensino Fundamental. Mas em nenhum caso se caracteriza como sendo atividade de estudo, isso porque, tanto o *objetivo* quanto o *resultado* das atividades não estão ligados diretamente à transformação interna do sujeito que está realizando a leitura. Para ser atividade de estudo o resultado final da atividade deve ser o desenvolvimento de neoformações psicológicas, para a formação de um pensamento mais elaborado na compreensão da realidade, ou como o autor menciona, a autotransformação do sujeito.

Todas as atividades descritas pelo autor na leitura do livro, tanto a atividade lúdica, a profissional, a de trabalho produtivo ou a de investigação, o objetivo e o resultado são para outros fins, ou seja, seus resultados são externos. Não estamos dizendo que um especialista do currículo, por exemplo, ao ler o livro do Ensino Fundamental a fim de analisá-lo, não irá se apropriar do conteúdo do livro e talvez mudar sua forma de compreensão sobre determinado assunto, mas que seu objetivo e resultado não são para sua autotransformação, mas sim para analisá-lo a fim de tecer comentários, propor inovações, etc, ou seja, são o objeto em que está atuando.

Além do objetivo e resultado da atividade estarem diretamente ligados à autotransformação do educando, Davídov (1988) ressalta a necessidade de vinculação do seu conteúdo com os conhecimentos teóricos. A criança somente assimila algo na forma de atividade de estudo quando esta gera uma necessidade e um motivo, pois, segundo o autor, “as necessidades e os motivos de estudo orientam as crianças a obterem conhecimentos como resultado da própria atividade transformadora” (DAVÍDOV, SLOBÓDCHKOV, 1991, p.10, *tradução nossa*).

No processo de atividade de estudo, os educandos não criam os conceitos, as imagens, os valores e as normas da moral social, mas reproduzem seu processo real de construção, de forma precisa e abreviada. De acordo com Davídov

na atividade de estudo os escolares reproduzem o processo real pelo qual os homens criaram os conceitos, imagens, valores e normas. Por isso, o ensino escolar de todas as matérias deve estruturar-se de maneira que, de forma precisa, abreviada, reproduza o processo histórico real de generalização e desenvolvimento dos conhecimentos. Como outros tipos de atividade reprodutiva das crianças, a de estudo conforma uma das vias de realização da unidade do histórico e do lógico no desenvolvimento da cultura humana (DAVÍDOV, 1988, p. 174-175, *tradução nossa*).

Nos perguntamos, então, como possibilitar a reprodução do processo real de formação de conceitos, imagens, valores, normas da moral social pela atividade de estudo? Para responder essa questão, temos que lançar mão do ensino que desenvolve e da organização da atividade de ensino. E um dos elementos essenciais é a unidade entre o lógico e o histórico, que de acordo com Kopnin (1978, p. 183), o histórico se caracteriza como sendo “o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento” em que atua como objeto do pensamento, em toda sua “objetividade, complexidade e contrariedade”. O lógico, por sua vez, é o reflexo do histórico em forma teórica, que nas palavras do autor o “lógico é o histórico libertado das causalidades que o perturbam” (KOPNIN, 1978, p. 184).

No processo de elaboração da atividade de ensino, o professor deve buscar a essência do conceito nas tarefas que os escolares realizarão, deve explicitar ao educando a necessidade humana que levou à construção do conceito estudado, de forma abreviada, reproduzindo seu processo lógico e histórico. Sendo assim, o educando não precisa vivenciar o processo histórico da construção do conceito novamente, em toda sua

complexidade e contrariedade, por isso o lógico histórico, em que o lógico atuará como reflexo do histórico em forma teórica. De acordo com Davídov (1988)

[...] a necessidade da atividade de estudo estimula os escolares a assimilarem os conhecimentos teóricos; os motivos, a assimilarem os procedimentos de reprodução desses conhecimentos por meio das ações de estudo, dirigidas a resolver tarefas de estudo (DAVÍDOV, 1988, p. 178, *tradução nossa*).

Estruturalmente, Davídov (1988) organizou as atividades de estudo como *tarefas de estudo*, que para serem resolvidas demandam determinadas *ações*, que serão tratadas adiante, as quais contém um conjunto de *tarefas particulares*. Para que haja a necessidade da atividade de estudo, é imprescindível o caráter problemático, que possibilitará ao escolar desenvolver ações de estudo a fim de solucionar o problema dado. Para o autor, a tarefa de estudo é a “[...] unidade do objetivo da ação e das condições para alcançá-la” (DAVÍDOV, 1988, p. 178, *tradução nossa*). A tarefa de estudo é solucionada pelos escolares mediante determinadas ações, que segundo o autor são

- transformação dos dados da tarefa com o fim de desvelar a relação universal do objeto estudado;
- modelação da relação diferenciada em forma objetual, gráfica ou por meio de letras;
- transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades em “forma pura”;
- construção do sistema de tarefas particulares para resolver por um procedimento geral;
- controle do cumprimento das ações anteriores;
- avaliação da assimilação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo dada (DAVÍDOV, 1988, p. 181, *tradução nossa*).

De acordo com essas ações para a resolução da tarefa de estudo, os escolares são dirigidos a buscar a relação universal do objeto estudado, para que se possam resolver tarefas particulares por um modo geral. Inicialmente, os educandos não sabem formular de maneira autônoma as tarefas de estudo e suas ações, mas aos poucos, com a ajuda do professor, adquirem as capacidades correspondentes (DAVÍDOV, 1982). Mais adiante, na próxima subseção, serão demonstradas essas ações de estudo a partir de um conteúdo escolar – de número - elaborado por Davydov.

Para formar no aluno a atividade de estudo, se faz necessária a sua organização, a qual se consolida, para nós, mediante a atividade de ensino. Neste processo, o professor

organiza sistematicamente as ações de ensino para que se tornem ações de estudo pelo escolar. Pensando nessa articulação necessária entre atividade de estudo e de ensino, um grupo de estudiosos pertencentes ao Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica – GEPAPe da Universidade de São Paulo, liderado pelo professor Manoel Oriosvaldo de Moura, fundou a base teórico-metodológica intitulada Atividade Orientadora de Ensino (AOE), a qual constitui-se como

[...] uma proposta de organizar a atividade de ensino e de aprendizagem, sustentada pelos pressupostos da teoria histórico-cultural, se apresentando como uma possibilidade para realizar a atividade educativa, tendo por base o conhecimento produzido sobre os processos humanos de construção de conhecimento (MOURA, et. al, 2016, p. 95).

Entendemos por atividade de ensino a organização sistemática e intencional dos conhecimentos produzidos historicamente, articulando a teoria e a prática, por meio da atividade do professor, assim como a atividade de estudos que o educando desenvolve, pois na AOE, tanto o professor quanto os alunos são sujeitos em atividade. O professor, ao se colocar também em atividade de ensino

[...] continua se apropriando de conhecimentos teóricos que lhe permitem organizar ações que possibilitem ao estudante a apropriação de conhecimentos teóricos explicativos da realidade e o desenvolvimento de seu pensamento teórico [...] (MOURA, et. al., 2016, p. 103-104).

A AOE conserva a estrutura de atividade proposta por Leontiev, que como já dissemos, precisa ter necessidade, motivo, objetivo, ações e operações. Moraes (2008, p. 116) faz uma síntese da estrutura geral da AOE:

Quadro 4: Relação entre atividade de ensino e atividade de aprendizagem¹³ (AOE).

¹³ Moraes (2008) referiu-se ao conceito de atividade de aprendizagem como sinônimo de atividade de estudo.



Fonte: MORAES (2008, p. 116).

Somente em unidade, como Moraes (2008) sintetiza, entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, permeada pelos elementos da Teoria da Atividade, é que a AOE se consolida. Para que se mobilizem as necessidades, os motivos, os objetivos, as ações e as operações, tanto pelo professor quanto pelo aluno, a AOE deve ser materializada por meio de uma *situação desencadeadora de aprendizagem*.

As ações do professor são “organizadas inicialmente visando colocar em movimento a construção da solução” (MOURA, et. al., 2016, p. 118) da situação desencadeadora de aprendizagem. Essas situações podem ser materializadas por diferentes recursos, como é o caso do jogo, das situações emergentes do cotidiano e das histórias virtuais¹⁴.

Portanto, a AOE se consolida como sendo um instrumento teórico-metodológico para o professor na organização do ensino como atividade, em que ancorada nos

¹⁴ Para saber mais a respeito destes diferentes recursos da AOE, recomendamos: MOURA, M. O. de; ARAUJO, E. S.; SOUZA, F. D. de; PANOSSIAN, M. L.; MORETTI, V. A atividade orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: ____ (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. 2ª ed., Campinas: Autores Associados, 2016, p. 93-126.

pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, visa o processo de ensino aprendizagem que mobiliza o desenvolvimento psíquico dos escolares.

Mas, afinal, qual a influência da atividade de estudo e da atividade de ensino sobre o desenvolvimento do pensamento do educando? Se esse tipo de ensino tem potencial para a formação do pensamento teórico, quais são as bases desse tipo de pensamento? E as bases do pensamento empírico, quais são? Como se formam? Para respondermos essas questões, se fez necessário conhecermos as vias de desenvolvimento do pensamento empírico e teórico e seus conteúdos, que serão tratadas na próxima subseção, pois mais adiante analisaremos as tarefas escolares, que certamente possuem uma concepção e direção de ensino e conseqüentemente possibilitam a formação de um tipo de pensamento.

3.4.1. Formação do pensamento empírico e teórico

Antes de iniciarmos as discussões a respeito do pensamento empírico e teórico, se faz necessário compreendermos o que é o *pensamento*. De acordo com a teoria vigotskiana, pensamento é uma função psicológica superior que é organizada por um sistema funcional, assim como a atenção voluntária, a memória lógica e a imaginação, que possuem a função de organizar a vida mental dos sujeitos em relação ao seu meio.

Sabemos que a educação é condição para o processo de humanização, que se caracteriza pela apropriação dos bens culturais produzidos pela humanidade ao longo dos anos pelos indivíduos. O processo de apropriação dos bens culturais ocorre por duas vias distintas: pela apropriação direta com a cultura, que se adquire por meio das vivências e da empiria e pelas instituições de ensino, que detém os conhecimentos teóricos como conteúdo central no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Smirnov et al.,

Os conhecimentos que se recebem na escola, inclusive nos primeiros anos, estão sistematizados. O escolar assimila *sistemas de conceitos* que refletem as relações e conexões recíprocas dos objetos e fenômenos reais. Tem conhecimento de distintas variedades de animais e plantas, de diferentes classes de árvores, das sucessivas épocas do ano, dos objetos e fenômenos da natureza inorgânica. Tudo isso leva a *classificar os objetos e fenômenos, a estudar as relações mútuas entre os conceitos gerais e particulares*, a estudar os sistemas de conceitos (SMIRNOV et al., 1978, p. 272, *grifos dos autores, tradução nossa*).

O ensino escolar exige um tipo de pensamento com fim determinado e sujeito a um problema, em que o escolar deve encontrar respostas às perguntas dadas. Portanto, seu pensamento deve ser direcionado a resolver este problema determinado.

O conhecimento teórico que se aprende por meio da instituição escolar surge sobre a base da transformação dos objetos, refletindo suas conexões e relações internas. Diante deste tipo de conhecimento, o pensamento do aluno sai dos limites das representações sensoriais e “se expressa, sobretudo, nos procedimentos mentais da atividade mental e logo em diferentes sistemas simbólicos e de signos [...]” (DAVIDOV; MÁRKOVA, 1987, p. 178, *tradução nossa*).

O conhecimento empírico, como já dito em subseção anterior, é elaborado por meio de comparações entre objetos e suas representações, ao separar suas propriedades comuns, nem sempre vinculadas entre si. Este tipo de conhecimento apoia-se em observações, portanto reflete as propriedades externas dos objetos, visualmente. Neste tipo de conhecimento não há conexões e relações internas, como no caso do conhecimento teórico, há uma relação direta com o objeto ou fenômeno (DAVIDOV; MÁRKOVA, 1987).

De acordo com Rosa, Moraes e Cedro (2012, p. 77), “o tipo de pensamento que a organização do ensino permite ao estudante desenvolver é um dos fatores reveladores de como o conhecimento é apropriado dentro do ambiente escolar”. Isto quer dizer que, dependendo do tipo de organização do ensino, mesmo estando inserido na instituição escolar, se pode desenvolver o pensamento tanto empírico como teórico, dependendo do modo como o conhecimento foi organizado pelo docente e apropriado pelo estudante.

Sabemos então, que o pensamento empírico e o teórico são formas distintas de captar a realidade e que sua diferença está no modo de compreensão e obtenção do conteúdo. De acordo com Davídov (1988), o processo de escolarização com base nos conhecimentos teóricos oferece ao sujeito uma nova relação com os objetos e fenômenos e propicia o desenvolvimento do pensamento teórico. A base do pensamento teórico não opera com representações, mas com conceitos, que

[...] intervém aqui como forma da atividade mental mediante a qual se reproduz o objeto idealizado e o sistema de suas conexões, que refletem em sua unidade a generalidade e a essência do movimento do objeto material. O conceito atua tanto como forma de reflexo do objeto material, como meio de sua reprodução mental, de sua estrutura, ou seja, como singular operação mental (DAVÍDOV, 1988, p. 126, *tradução nossa*).

Vimos que para desenvolver o pensamento teórico no educando, torna-se essencial que o ensino esteja ligado a conceitos, pois ter um conceito sobre um ou outro objeto significa a reprodução mental de seu conteúdo, nas palavras de Davídov “expressar o objeto em forma de conceito significa compreender sua essência” (DAVÍDOV, 1988, p. 126, *tradução nossa*).

O conteúdo do pensamento teórico é a existência “mediatizada, refletida e essencial” (DAVÍDOV, 1988, p. 125, *tradução nossa*), que é produto do objeto mentalmente representado. Já o conteúdo do pensamento empírico se forma pela via direta com a realidade, por meio de representações e percepções. Essa diferença de conteúdo entre os tipos de pensamento gerou a diferença de suas formas. De acordo com Davídov (1988)

[...] as dependências empíricas podem ser descritas verbalmente como resultado das observações sensoriais. [...] A diferenciação e a classificação aparecem, justamente, como funções das representações gerais, dos conceitos empíricos. [...] A compreensão empírica das coisas se limita a descrever, catalogar, expor e esquematizar, à medida que o autor vai descobrindo todas as manifestações externas do processo da realidade (DAVIDOV, 1988, p. 130, *tradução nossa*).

Em contrapartida a esse tipo de pensamento, que tem suas dependências empíricas pautadas em observações sensoriais, que se fixam em descrever, catalogar, expor, esquematizar, o pensamento teórico tem suas dependências internas, inacessíveis pela observação direta, que se dão pelas mediações dentro de um sistema. O pensamento teórico ou o conceito devem “reunir as coisas dessemelhantes, diferentes, multifacetadas, não coincidentes e assinalar seu peso específico em seu todo” (DAVÍDOV, 1988, p. 131, *tradução nossa*).

Para Davídov (1988), os elementos do pensamento teórico são reflexão, análise e planejamento mental (ou plano interior das ações). Tais elementos possibilitam a tomada de consciência e domínio dos conceitos.

O pensamento teórico ou racional tem uma série de traços característicos que, sendo únicos por seu conteúdo, revelam-se de diferentes maneiras no material que pertence a distintas formas da consciência social. Assim, a **análise** como procedimento para descobrir a base geneticamente inicial de certo todo é inerente a este pensamento. Além disso, para ele é característica a **reflexão**, graças à qual o homem examina permanentemente os fundamentos de suas próprias ações

mentais e com eles medeia uma com outras, desentranhando assim suas inter-relações internas. Finalmente o pensamento teórico se realiza, fundamentalmente, no **plano das ações mentais** (plano do experimento mental) (DAVÍDOV, 1988, p. 156, *tradução nossa*)¹⁵.

O processo de reflexão consiste no controle reflexivo da tomada de consciência pelo aluno de suas ações, o que está ausente numa ação mecânica. A análise, por sua vez, “revela-se na capacidade de generalizar, de encontrar o princípio geral em meio às particularidades” (SFORNI, 2004, p. 117). É no processo de análise que o educando encontra o modo geral para resolução do problema. O planejamento mental ou plano interior das ações consiste na capacidade do sujeito operar com o conceito em situações gerais ou particulares.

Davýdov (1982), ao analisar as particularidades na formação dos conceitos nos escolares que tinham a psicologia e a escola tradicional como norteadoras, identificou que o percurso lógico para o ensino da generalização (conceito) segue o processo ‘*percepção - representação – conceito*’, que resulta na formação do pensamento empírico.

Para Davýdov (1982) esse percurso ‘*percepção - representação – conceito*’ parte de observações diretas, ou seja, o aluno percebe as características externas e em seguida parte para a representação, que pode ser realizada por meio de desenhos, figuras, gráficos, etc., para chegar ao conceito pelo discurso verbal. De acordo com o autor,

O **conceito** se abstrai das características e atributos individuais de diversas percepções e representações, e é – portanto- o resultado da síntese de um elevadíssimo número de percepções e representações de fenômenos e objetos homogêneos (DAVÝDOV, 1982, p. 25, *tradução nossa*).

Ao escolar é oferecido um grande número de objetos homogêneos, que ele observa e compara, identificando assim, características comuns a esses objetos e por meio dessa identificação sintetiza e elabora definições, formando o conceito pelo aspecto discursivo.

Esse tipo de organização do ensino prioriza tarefas que exigem a comparação e observação dos objetos. Considera-se que a abstração se dá por meio da separação mental

¹⁵ Nas palavras de Semenova (1996), respaldada em Davýdov: “O pensamento teórico decompõe-se em diversos elementos. Comporta, antes de mais nada, a **reflexão**. Essa consiste na descoberta, por parte do sujeito, das razões de suas ações e de sua correspondência com as condições do problema. Segue-se a **análise do conteúdo do problema**. Visa a levantar o princípio ou modo universal para a sua resolução, a fim de poder transferi-lo para toda uma classe de problemas análogos. Por fim, é o **plano interior das ações** que assegura a sua planificação e sua efetivação mental” (SEMENOVA, 1996, p. 166, *grifos do autor*).

dos atributos comuns e similares dos objetos. Um exemplo desse tipo de estruturação dos conteúdos de ensino pode ser visto no exemplo exposto pelo autor

Um exemplo de tal planejamento de currículo na matemática está relacionado em como as crianças se apropriam da *noção de número*. Como se sabe, para deixar as crianças familiarizadas com essa noção, conjuntos de objetos são mostrados a elas (tais como conjuntos de varetas, blocos de madeira, bolas, carrinhos de brinquedo, etc). As crianças observam esses conjuntos, os comparam com números, abstraem seus traços característicos e os nomeiam com palavras-numerais. Como resultado, um conjunto pode ser designado com a palavra numérica “dois”, outro conjunto – “três”, e assim por diante (DAVIDOV, 1999, p. 08)¹⁶

Neste exemplo de Davydov sobre o ensino do conceito de número, apoiado nos pressupostos da escola tradicional, espera-se que as crianças, por meio da comparação, extraiam de um conjunto de objetos suas características comuns e as nomeiem com signos numéricos, formando o conceito mediante a palavra. Essa forma de trabalho que segue o processo *percepção - representação - conceito* e que parte de uma concepção particular sobre o conceito, não é suficiente para possibilitar o desenvolvimento do pensamento teórico, pois limita-se à representação direta com o objeto. Vejamos um exemplo em situação prática de uma tarefa escolar:

¹⁶ Tradução do inglês por Cristina P. Furtado do texto “What’s real learning activity” e revisão da tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas (DAVYDOV, V. V. What is real learning activity? In: HEDEGAARD, Mariane; LOMPSCHER, Joachim. (Eds.). Learning activity and development. Aarhus: University Press, 1999. p. 123-166)

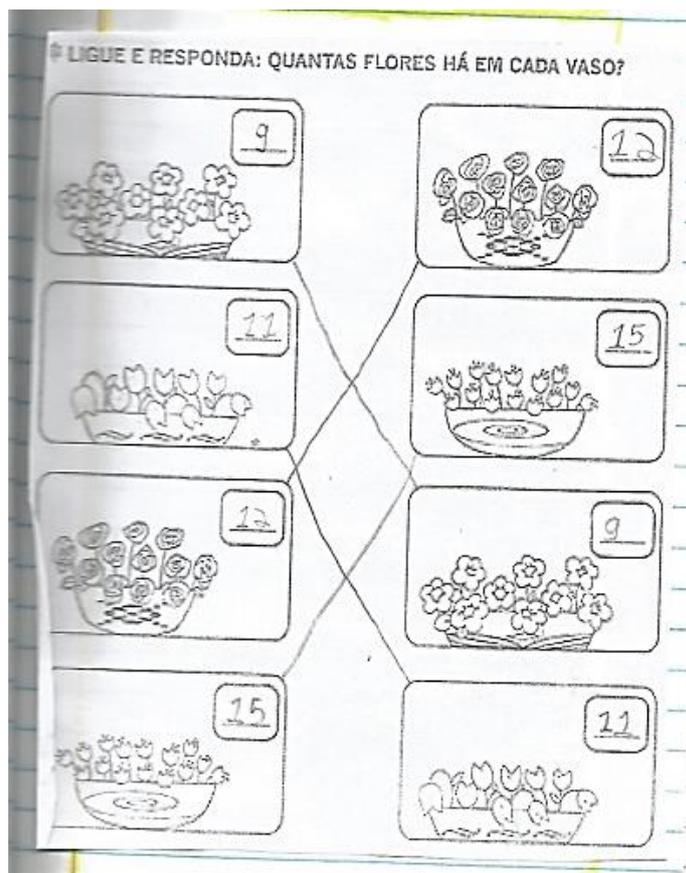


Figura 2: Tarefa escolar de um aluno do 1º ano identificando as quantidades correspondentes.
Fonte: caderno do 1º ano.

Nesta tarefa escolar é solicitado ao educando que ele “ligue e responda quantas flores há em cada vaso”. Em meio à multiplicidade de propriedades concretas contidas dentro de cada vaso, isto é, as semelhanças e as diferenças entre os vasos e as flores, o educando, pela aparência externa (apresentada pela percepção imediata), deve designar os indícios comuns e separá-los das demais propriedades existentes.

A designação dos indícios comuns é realizada por meio da comparação entre as propriedades dos vasos e das flores, o que nos remete a afirmação de Davíдов e Márkova (1987, p. 178, *tradução nossa*), “o conhecimento empírico se elabora por meio da comparação dos objetos e representações sobre eles, que permite separar as propriedades iguais, comuns”. Podemos dizer então que o processo de conhecimento se inicia por meio da comparação entre os objetos, elencando os indícios comuns, tornando-os semelhantes entre si.

De acordo com esses indícios comuns, possibilitados pela comparação entre os vasos e as flores, o educando relaciona-os a uma classe geral. Por exemplo, a primeira

figura da coluna à esquerda contém 9 flores dentro do vaso, na coluna à direita o vaso que contém 9 flores é o terceiro – ao identificar isso o educando encontrou o princípio comum que une um ao outro, agrupando-os. Isso corrobora com o que diz Davýdov (1982, p. 46, *tradução nossa*) que, “segundo certos indícios comuns (iguais), os objetos singulares podem associar-se em determinado conjunto ou classe”.

O educando, ao designar esses indícios comuns por meio de palavras - no caso desta primeira figura da primeira coluna à esquerda seria a palavra nove (9), atinge o conceito mediante a abstração empírica. Portanto, podemos dizer que a definição do conceito se reflete por meio das características essenciais dos objetos. O aluno, ao chegar ao conceito nove (9), seu significado não está mais vinculado diretamente ao desenho do vaso com as flores, mas está vinculado à palavra-termo, pois como Davídov e Márkova (1987, p. 178, *tradução nossa*) afirmam, “o meio indispensável para fixar o conhecimento empírico é a palavra- termo”. Ao ter a palavra-termo, agora como conceito geral, o educando tem a possibilidade de fazer a ligação entre os objetos por meio de setas ou linhas.

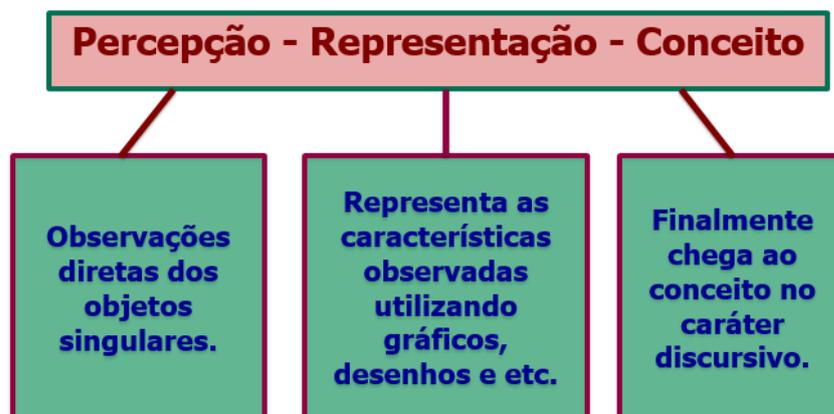
Hobold (2014) sintetiza esse processo de constituição do conhecimento empírico, quando diz:

Isso significa que os conceitos, na lógica formal tradicional, não são elaborados de qualquer modo, apresentam uma estrutura de construção. [...] em **primeiro lugar**, para elaborar um determinado conceito há necessidade de selecionar vários objetos que apresentam determinadas características comuns indispensáveis. Estas características permitem agrupá-los, ou a formulação de uma classe.

Em **segundo lugar**, as características comuns que permitiram agrupar os objetos em uma classe possibilitam à referida classe ser denominada por um nome, o *conceito*. Em **terceiro lugar**, a denominação ou o significado não está vinculado à presença imediata dos objetos. Assim, o trânsito se inicia pela percepção, passa pela generalização e resulta no conceito. Trata-se de um movimento que parte do sensorial concreto para o abstrato mental e geral (HOBOLD, 2014, p. 60, *grifos nosso*).

Esse processo descrito anteriormente que segue o percurso lógico para o ensino da generalização (conceito), segue o esquema ‘*percepção - representação – conceito*’, que tem como formação o pensamento empírico. Moya (2015) elaborou um quadro síntese deste esquema observado por Davydov do processo formativo do ensino tradicional, como se pode ver:

Quadro 5: Esquema formativo do ensino tradicional.



Fonte: MOYA (2015, p. 49-50)

A seguir, o esquema ‘*percepção - representação - conceito*’ no processo de ensino e aprendizagem proporcionará ao educando a formação do pensamento empírico, que serve para a interação social do homem, mas que não é capaz de explicar a complexidade social. De acordo com Moraes (2008, p. 66), “os conhecimentos empíricos não dão conta de compreender a realidade em sua essencialidade e muito menos possibilitam uma atuação crítica e transformadora dos sujeitos”.

Portanto, percebemos que a formação das bases do pensamento depende inteiramente da concepção de ensino, do conteúdo e da metodologia do professor no processo de ensino e aprendizagem. Ao dizermos que as bases do pensamento dependem da concepção de ensino, estamos falando diretamente a respeito do caráter comum dos objetivos sociais da educação, isto é, os princípios do ensino.

A necessidade de formação de um tipo de pensamento mais elaborado de formação precisa estar vinculada a um projeto educacional e social comuns. Trataremos disso na próxima subseção, apresentando um modo de organização do ensino de matemática que tem como direção a formação do pensamento teórico e os princípios da escola proposta por Davydov, com a reflexão, análise e plano interior das ações como elementos centrais.

3.5. O ensino da matemática e a formação do pensamento teórico

Nesta subseção, exporemos um modo de organização do ensino de matemática na perspectiva do Ensino Desenvolvimental que segue os princípios para a escola desenvolvimental, com direção na formação do pensamento teórico. O conceito escolhido foi o de número, com base na proposta davydoviana. A escolha do conceito de número deve-se ao fato de ser um conceito muito trabalhado e desenvolvido junto aos escolares nos anos iniciais do Ensino Fundamental, segundo observado nos cadernos analisados nesta pesquisa.

Nas tarefas registradas nos cadernos dos alunos percebemos que o ensino do conceito de número ocorre na maioria das vezes por meio do trabalho com a correspondência entre conjuntos, com a escrita da sequência e da ordem numérica, com a relação entre conjuntos (relação direta com o objeto – numeral - quantidade), entre outras tarefas que foram trabalhadas com os escolares.

Na proposta davydoviana, os trabalhos com a sequência e ordem numérica e a correspondência entre conjuntos (quantidade-numeral) são essenciais, mas não são o ponto de partida e muito menos a única forma de trabalho para a apropriação do conceito de número.

No Ensino Desenvolvimental, desde o primeiro ano escolar, o ensino deve “criar nos escolares uma concepção circunstanciada e válida de número real a partir do conceito de grandeza” (DAVÝDOV, 1982, p. 431, *tradução nossa*). O grande salto dessa perspectiva teórica em relação ao modo como encontramos atualmente nas tarefas escolares está na introdução, desde o primeiro ano escolar, do número real pela sua relação de grandeza.

De acordo com Rosa (2012), na proposta de ensino apresentada por Davydov, o número no primeiro ano escolar surge somente no segundo semestre do ano letivo. Na proposição do Ensino Desenvolvimental, antes de o educando compreender o conceito de número como representação simbólica, é essencial que se aproprie de muitos outros conceitos, como é o caso do conceito de igualdade, desigualdade e proporcionalidade, até chegar à forma elaborada do conceito como está hoje.

Na teoria do Ensino Desenvolvimental, sugere-se que o aluno desenvolva a concepção de número real já no primeiro ano¹⁷, tendo a grandeza como elemento essencial; o ensino, nessa perspectiva, é organizado de modo com que o educando se

¹⁷ O número real é um conjunto numérico formado por mais outros dois conjuntos, que são os racionais e os irracionais.

ocupe com as múltiplas relações entre as grandezas, para que as crianças “identifiquem-nas e as reproduzam nas formas objetais, gráficas e literais” (DAMÁZIO; ROSA; EUZÉBIO, 2012, p. 212), como também, na representação em forma de numeral.

No Ensino Desenvolvimental o educando, por meio da compreensão das diferentes grandezas (massa, volume, comprimento, área), tem a possibilidade de entender as manifestações particulares do conceito de número e isto ocorre porque “[...] o professor introduz o número como caso singular e particular de representação das relações gerais entre grandezas [...]” (DAVÝDOV, 1982, p.434). Portanto, podemos dizer que a base do conceito de número é o conceito de grandeza. A partir daí nos questionamos: se a criança não compreende o conceito de grandeza como conceito geral, como poderá apropriar-se de uma particularidade deste conceito que é o de número?

Rosa (2012) teve acesso aos livros didáticos e aos manuais do professor propostos pelo sistema de ensino elaborado por Davydov e seus colaboradores e neles a autora constatou que no decorrer do ensino são propostas tarefas particulares, cujo objetivo é explicitar as múltiplas relações entre grandezas, colocando o aluno em uma ação investigativa, por meio de perguntas-guia, as quais conduzem os educandos a identificarem e reproduzirem o número nas formas objetais, gráficas, literais e numerais.

É o que explica o próprio autor:

No curso elaborado por nós, as crianças não ‘tropeçam’ em absoluto com os números durante o primeiro semestre do Grau I. Durante todo esse tempo assimilam com bastante detalhe os conhecimentos sobre as grandezas: destacam os objetos físicos e se familiarizam com suas propriedades fundamentais. [...]. Operando com os objetos reais e destacando neles os parâmetros das grandezas (peso e volume, área, comprimento, etc), as crianças aprendem a comparar as coisas por uma ou outra grandeza, determinando a igualdade e a desigualdade das mesmas (maior e menor) (DAVÝDOV, 1982, p. 433, *tradução nossa*).

A criança é orientada a comparar as grandezas da mesma espécie, a fim de identificar as relações de igualdade e desigualdade. Nessa organização do ensino proposto por Davydov, em que foi dado um problema de caráter prático para que o educando do primeiro ano solucione (neste caso a comparação entre grandezas), ele deve realizar as ações de estudo que mencionamos na subseção anterior¹⁸.

¹⁸ “transformação dos dados da tarefa com o fim de desvelar a relação universal do objeto estudado; modelação da relação diferenciada em forma objetal, gráfica ou por meio de letras; transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades em “forma pura”; construção do sistema de tarefas particulares para resolver por um procedimento geral; controle do cumprimento das ações anteriores-

Na primeira ação “*transformação dos dados da tarefa com o fim de desvelar a relação universal do objeto estudado*”, a criança é confrontada com um problema de caráter prático, por exemplo, com diferentes tipos de grandezas (comprimento, massa, volume, peso). Geralmente, nessa faixa etária a criança ainda não possui um modo geral de solução do problema dado e se fixa a indícios externos, percebendo então que seu modo de resolver não serve para solucionar o que foi pedido e cria um novo modo de solução. Conforme Semenova (1996)

[...] essa etapa prevê, também, que nas condições das situações reais os estudantes sejam levados a realizarem um novo modo de ação, que acarrete a elaboração de uma estrutura operacional. Podemos dizer que se trata da etapa da motivação da atividade de aprendizagem (SEMENOVA, 1996, p. 162)

Essa primeira etapa “aparece como o momento inicial do processo de formação do conceito requerido” (DAVÍDOV, 1988, p. 182) e é a etapa que marca a motivação para o conceito a ser estudado.

A segunda etapa “*modelação da relação diferenciada em forma objetal, gráfica ou por meio de letras*”, visa a “abstração da relação essencial que constitui o modo geral de ação” (SEMENOVA, 1996, p. 162), em busca de determinar as relações entre os objetos. A primeira forma de representação das grandezas é por meio objetal, em que os resultados das comparações são apresentados pelas crianças por meio de tiras de papel de comprimentos distintos, ou iguais, a depender das suas conclusões (DAMAZIO; ROSA; EUZÉBIO, 2012).

Para isso, dá-se ao educando duas tiras de papel do mesmo comprimento e uma de tamanho diferente (figura 3).

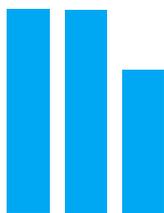


Figura 3: Representação objetal

avaliação da assimilação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo dada” (DAVÍDOV, 1988, p. 181, tradução nossa).

Se, ao comparar as grandezas o educando acredita ser uma igualdade, ele mostra as duas tiras do mesmo tamanho (figura 4); se o educando achar que são desiguais, mostra o par de tiras de alturas diferentes (figura 4).

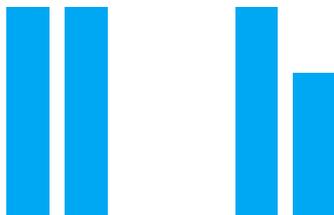


Figura 4: Representação objetiva

O educando realiza um sistema de tarefas que serve de base para a compreensão de conceitos que se inter-relacionam nas significações geométrica, algébrica e aritmética do conceito de número.

Em seguida, os educandos passam a comparar as grandezas por meio de segmentos de retas, representando de forma gráfica (figura 5). Essa etapa marca “*a transformação do modelo, com vistas a estudar as propriedades intrínsecas a estas relações*”.



Figura 5: Representação gráfica

Quando se trata de comparações iguais, os educandos traçam dois segmentos de retas do mesmo comprimento. Se diferentes, traçam segmentos de retas com comprimentos distintos um do outro. Neste dado momento, de acordo com Davydov

As crianças passam a anotar os resultados da comparação mediante a forma literal, ou seja, a forma geral de representação de relações entre quaisquer grandezas. [...] esta forma de anotação se efetua ao passo de letras, pois agora a criança compreende já com nitidez que a comparação de qualquer grandeza se destaca e considera somente as relações entre as mesmas. Os próprios objetos podem ser designados com letras e o resultado da comparação, vinculando as letras com o signo, cabe anotá-lo com a fórmula ($a = b$, $a > b$, $a < b$) (DAVÝDOV, 1982, p. 434, *tradução nossa*).

Nesta etapa, as grandezas são representadas por letras, na forma literal. E assim, o educando, por meio de fórmulas expressas, já possui a capacidade de compreensão das relações de igualdade e desigualdade, ou seja, as relações de ‘igual a’, ‘maior que’, ‘menor que’ ($a = b$, $a > b$ e $a < b$). Esse momento é marcado por uma nova ação “*construção do sistema de tarefas particulares para resolver por um procedimento geral*”, em que o educando realiza um sistema de tarefas particulares e estuda os aspectos gerais das propriedades e suas relações e recorre a fórmulas e esquemas para sua representação, não mais materialmente. De acordo com Semenova (1996, p. 164)

[...] nessa etapa, são os símbolos literais que desempenham o papel preponderante. Esses símbolos permitem introduzir um tipo específico de tarefa, do qual está eliminada a orientação para as significações concretas entre as grandezas. A solução para esse gênero de tarefa somente é possível se o trabalho dos alunos for orientado para as relações entre as diferentes grandezas e sobre um plano geral.

Então, a representação literal abre caminho para a introdução de equações simples, em efeito

Se $a < b$, da desigualdade cabe passar a igualdade: $a + x = b$. O sentido de variação das grandezas se determina pelas condições do problema (se $a > b$, $a - x = b$), quando se requer igualar a com relação a b (DAVÝDOV, 1982, p. 433).

Ao representar por símbolos, as crianças não refletem a significação de uma grandeza particular e “são obrigadas a orientar-se unicamente para as relações entre grandezas” (SEMENOVA, 1996, p. 165), isto é, por fórmulas.

Ao estudar suas propriedades e as relações de grandezas, as crianças conseguem articular suas formas particulares e relacionar com as relações gerais. E, então, chega-se à representação do número por meio dos numerais, representado na reta numérica. Aqui, a introdução do número é um caso particular entre as relações gerais das grandezas, como vimos durante todo o percurso metodológico para o ensino de número desenvolvido por Davydov.

E por fim, chega-se às últimas ações, ou quinta etapa (*controle do cumprimento das ações anteriores e avaliação da assimilação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo dada*), em que os educandos passam para a resolução de problemas, por meio de condições deliberadas pelo docente, em que eles encontram um

modo geral de resolução e já possuem capacidades necessárias para planejar suas ações. Ao realizar essas ações gerais nas tarefas de estudos, os escolares dirigem-se à busca da relação universal do objeto estudado, para que se possam resolver tarefas particulares pelo modo geral.

No início do processo de ensino sobre o conceito de número é preciso que esteja embutido nas ações dos escolares o controle de quantidades na sua relação com grandezas. Em princípio, o escolar é confrontado com um problema de caráter prático, no caso desse exemplo, a comparação entre grandezas. Isso faz com que o educando, além de realizar ações para a resolução do problema, se conscientize da própria ação. Neste caso, a consciência da ação ocorre mediante a reflexão, um dos elementos para a formação do pensamento teórico. A ação docente, nesse momento, é a de mobilizar no educando processos reflexivos que organize as ações do escolar.

Em seguida, os educandos criam esquemas práticos e, aqui, entram as diferentes formas de representação das grandezas que, como vimos, são formas objetais, gráficas e literais. Para que o educando adquira a possibilidade de generalização é preciso encontrar um modo geral para a resolução dos problemas. Ao encontrar um modo geral de resolução, geralmente por fórmula, os educandos saem dos limites das situações práticas e passam a resolver os problemas solicitados pelos conhecimentos adquiridos, o que faz com que consigam resolver diversos problemas particulares por meio de um modo geral, e isso se dá mediante a análise.

Após ter o conceito como conteúdo do pensamento, o educando não se limita mais a situações práticas; o conceito científico, ao ser apropriado teoricamente, passa a ser instrumento cognitivo e, assim, o sujeito consegue antecipar e planejar suas ações. Esse importante elemento do pensamento teórico é o que Davydov chama de plano interior das ações, o qual se amplia à medida da generalização dos conceitos.

Esse programa de estudo procura desenvolver níveis mais complexos do pensamento no educando por meio de relações abstratas e acredita que, com uma organização correta do ensino, os escolares são capazes de formar o pensamento teórico por meio das ações gerais mostradas anteriormente, que estão ligadas aos elementos do pensamento teórico: reflexão, análise e plano interior das ações.

Esse modo de organização do ensino de matemática proposto por Davydov, que busca a formação do pensamento teórico, está ligado aos princípios do ensino da escola desenvolvimental.

Os princípios da escola desenvolvimental podem ser visualizados com nitidez nessa proposta de organização do ensino. O princípio do *caráter científico* pode ser observado nos nexos conceituais, por meio das quais seu conteúdo vai aumentando e se complexificando qualitativamente no decorrer das tarefas de estudo. Vimos também que os conteúdos trabalhados nessa organização do ensino proposto por Davydov refletem as qualidades internas dos objetos, assim como garante que o sujeito se oriente por meios dos conceitos durante a solução de tarefas, próprio do princípio da *atividade de estudo*.

Observamos também, na proposta de Davydov, o princípio do *caráter objetual*, já que as crianças utilizam o conteúdo geral de certo conceito para identificar as manifestações particulares, reproduzindo-as de diferentes formas e representações que, como vimos, foram na forma objetual, gráfica, literal. Ao representar de diferentes formas (objetual, gráfica e literal), a criança revela o conteúdo geral do conceito e identifica as manifestações particulares, seguindo o movimento do geral ao particular.

Até aqui conhecemos os princípios gerais da organização do ensino que busca a formação multilateral dos indivíduos, por meio de ações e princípios bem definidos. A seguir, analisaremos as tarefas propostas aos estudantes do 1º ao 5º ano com o intuito de apreender os princípios que regem a organização do ensino de matemática e, também, analisar o tipo de pensamento que pode ser formado nos educandos quando vivenciam esse tipo de ensino.

4. ANÁLISE DAS TAREFAS ESCOLARES: QUE TIPO DE PENSAMENTO PODEM DESENVOLVER NOS ESCOLARES?

Nesta seção focalizamos a análise das tarefas escolares. Para isso, tomamos a relação da forma e do conteúdo em unidade, a fim de buscarmos indícios da qualidade da aprendizagem e o tipo de pensamento que pode ser desenvolvido nos educandos. Como já discutimos anteriormente, as tarefas escolares constituem uma fonte reveladora de como o ensino e a aprendizagem tem sido efetivados nas escolas.

A forma e o conteúdo de ensino revelam o tipo de pensamento que se permite desenvolver no estudante, mostrando sua qualidade no desenvolvimento de operações mentais nos educandos. A proposta curricular do município em estudo, como já mencionamos anteriormente, menciona a Teoria Histórico-Cultural e a Pedagogia Histórico-Crítica como base teórica. Portanto, esperamos que o objetivo do trabalho pedagógico seja a formação de um sujeito multilateral e que siga os princípios e contornos do ensino pautados nessa perspectiva teórica. Mas, para isso, precisamos saber como a escola atualmente tem organizado seus princípios, se está em sintonia com os da escola que efetivamente promove um ensino direcionado ao desenvolvimento psíquico dos escolares.

A análise terá como referência os estudos realizados sobre a Teoria Histórico-Cultural, destacando os princípios desenvolvidos por Davydov (1982) em suas pesquisas sobre a organização do ensino, verificando se estes da forma como estão diz respeito aos princípios da escola desenvolvimental ou se sustentam com os princípios da escola tradicional.

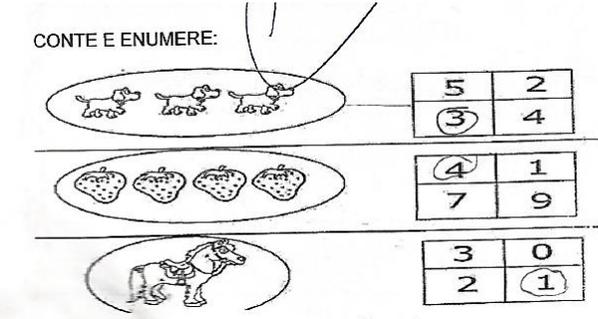
Para isso, se fez necessário conhecermos como as tarefas escolares do eixo números e operações foram trabalhadas durante os anos escolares, assim como quais conceitos foram desenvolvidos junto aos estudantes. Com esse intuito, elaboramos um quadro com as tarefas e os conceitos do eixo números e operações desenvolvidos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

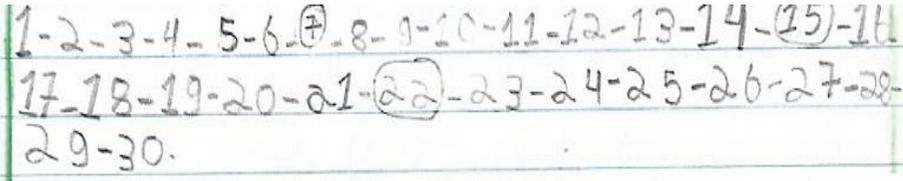
A seguir apresentamos um quadro que foi elaborado com base nas análises das tarefas escolares, para sintetizar os conceitos trabalhados com os educandos no eixo número e operações. Para ficar mais claro, trouxemos alguns exemplos dos conceitos que os professores procuraram desenvolver com os educandos, como também a forma como foram realizadas as tarefas escolares, com exemplos correspondentes. Selecionamos o

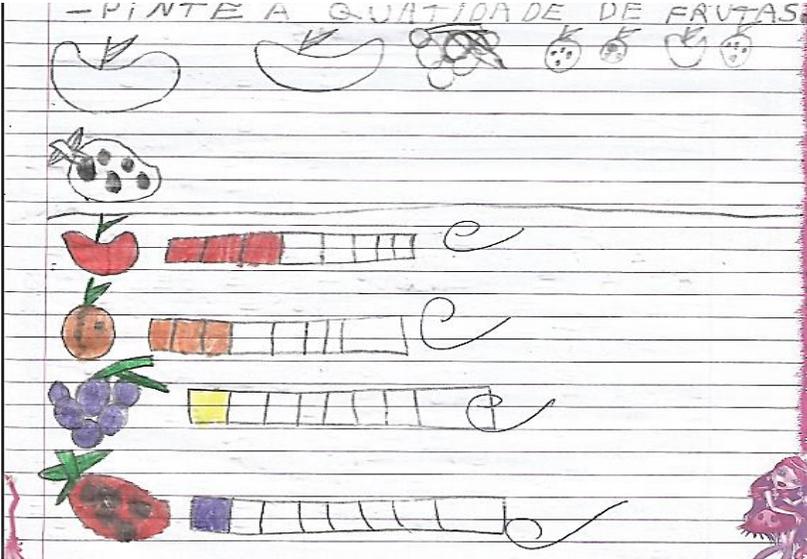
conceito trabalhado e um exemplo de tarefa. O objetivo deste quadro é visualizarmos um panorama dos principais conceitos trabalhados com os escolares e a forma expressa pelas tarefas, as quais correspondem a um rol de conteúdos que estão inseridos na Proposta Curricular do município do noroeste do Paraná, que se encontra anexado ao final desta dissertação¹⁹.

¹⁹ Todas as vezes que encontramos um erro ortográfico, a não realização da tarefa escolar pelo aluno ou um modo de resolução diferente do que é solicitado na tarefa escolar, marcamos a tarefa com o símbolo (★).

Quadro 6: Conceitos e tarefas do eixo números e operações que foram trabalhados com escolares do 1° ao 5° ano.

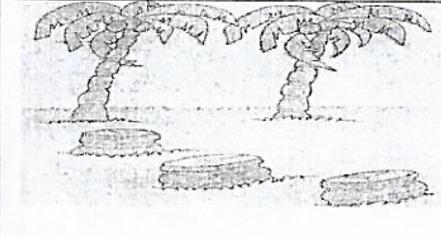
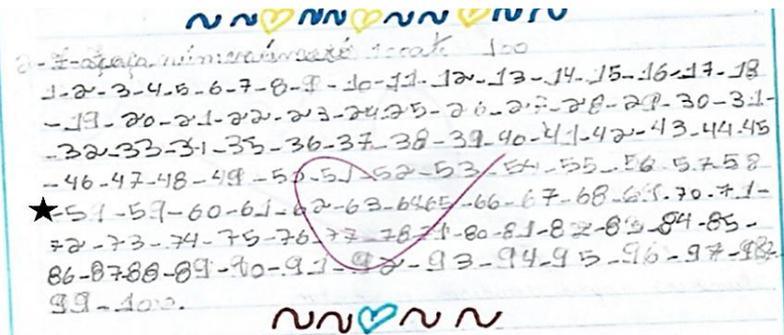
ANOS	CONCEITOS	TAREFAS ESCOLARES	MODELO DE TAREFA ESCOLAR
1° ANO	Número	Quantificadores: o que tem mais, o que tem menos, a mesma quantidade, o que tem um a mais (sucessor), o que tem um a menos (antecessor).	
		Identificação de quantidades correspondentes ao numeral solicitado.	

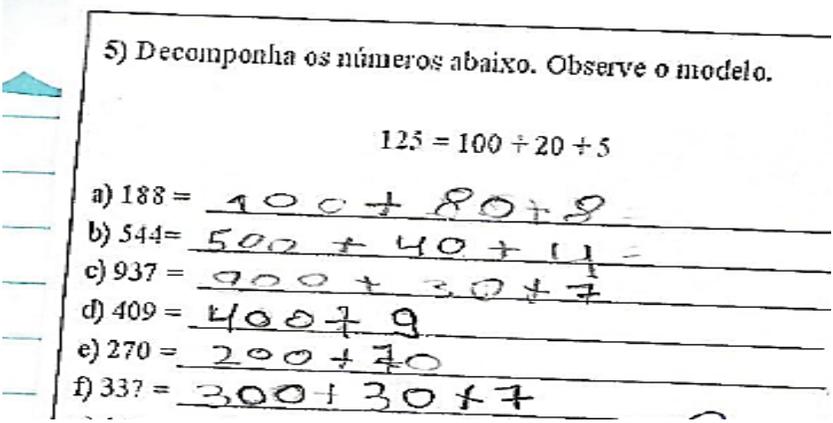
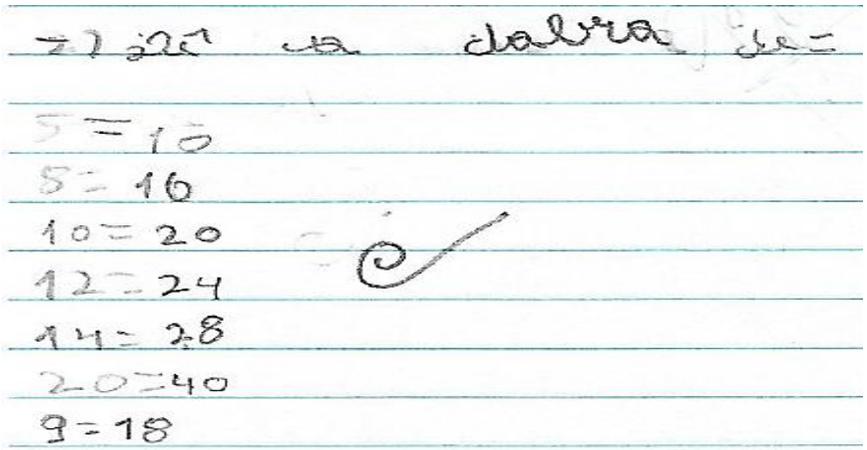
<p>Sistema de Numeração Decimal (SND)</p>	<p>Escrita dos numerais (obs: até o mês de outubro foi trabalhado o número até 30, após esse mês os alunos realizaram o registro dos algarismos até 110);</p>	 <p>1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30.</p>
<p>Operações Aritméticas</p>	<p>Algoritmo: Adição.</p>	 <p>OHO-VIVO</p> <p>VAMOS AJUDAR O PALHAÇO A ENCONTRAR OS RESULTADOS DAS CONTINHÃS?</p> <p>Math problems shown in circles:</p> <ul style="list-style-type: none"> $4 + 5 = 9$ $5 + 2 = 7$ $6 - 2 = 4$ $7 - 3 = 4$ $4 + 3 = 7$ $4 + 2 = 6$ $7 - 2 = 5$

<p>2º ANO</p>	<p>Conceito de número</p>	<p>Ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, par e ímpar.</p>	<p>Escreva o número que vem imediatamente antes de.</p> <p>a) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>38</td><td>39</td></tr></table> d) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>44</td><td>45</td></tr></table> g) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>92</td><td>93</td></tr></table></p> <p>b) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>86</td><td>87</td></tr></table> e) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>89</td><td>90</td></tr></table> h) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>59</td><td>60</td></tr></table></p> <p>c) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>55</td><td>56</td></tr></table> f) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>73</td><td>74</td></tr></table> i) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>99</td><td>100</td></tr></table></p> <p>Escreva o número que fica entre:</p> <p>a) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>34</td><td>35</td><td>36</td></tr></table> d) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>45</td><td>46</td><td>47</td></tr></table></p> <p>b) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>68</td><td>69</td><td>70</td></tr></table> e) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>87</td><td>88</td><td>89</td></tr></table></p> <p>c) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>51</td><td>52</td><td>53</td></tr></table> f) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>96</td><td>97</td><td>98</td></tr></table></p>	38	39	44	45	92	93	86	87	89	90	59	60	55	56	73	74	99	100	34	35	36	45	46	47	68	69	70	87	88	89	51	52	53	96	97	98
38	39																																						
44	45																																						
92	93																																						
86	87																																						
89	90																																						
59	60																																						
55	56																																						
73	74																																						
99	100																																						
34	35	36																																					
45	46	47																																					
68	69	70																																					
87	88	89																																					
51	52	53																																					
96	97	98																																					
		<p>Identificação de quantidades correspondentes ao numeral solicitado.</p>	<p>- PINTE A QUANTIDADE DE FRUTAS.</p> 																																				

	SND	Agrupamentos e trocas na base 10 e valor posicional.	<p>4 - COMPLETE:</p> <p> $\begin{array}{r} \text{div} \\ 1 \overline{) 10} \\ \underline{9} \\ 1 \end{array} \quad 10 \div 9 = 1 \text{ r } 1$ </p> <p>1 DEZENA E 9 UNIDADES.</p>
		Escrita de numerais até 200.	<p>50 = CINQUENTA. ✓</p> <p>57 = CINQUENTA E SETE. ✓</p> <p>60 = SESSENTA. ✓</p> <p>65 = SESSENTA E CINCO. ✓</p> <p>70 = SETENTA. ✓</p>

		Composição e Decomposição.	<p>2-DECOMPOR OS NÚMEROS</p> <p>3=3 UNIDADE</p> <p>9=9 UNIDADE</p> <p>12=2 UNIDADE E 1 DEZENA</p> <p>15=5 UNIDADE E 1 DEZENA</p> <p>10=0 UNIDADE E 1 DEZENA</p>
Operações Aritméticas		Algoritmo: adição, subtração, multiplicação.	<p> $\begin{array}{r} 43 \\ - 25 \\ \hline 18 \end{array}$ $\begin{array}{r} 19 \\ - 28 \\ \hline 9 \end{array}$ $\begin{array}{r} 9 \\ - 12 \\ \hline 7 \end{array}$ $\begin{array}{r} 13 \\ - 17 \\ \hline 7 \end{array}$ </p> <p> $\begin{array}{r} 8 \\ - 5 \\ \hline 13 \end{array}$ $\begin{array}{r} 9 \\ - 17 \\ \hline 16 \end{array}$ $\begin{array}{r} 8 \\ - 17 \\ \hline 17 \end{array}$ $\begin{array}{r} 7 \\ - 11 \\ \hline 14 \end{array}$ </p> <p> $3 \times 1 = 3$ [0][00] </p> <p> $3 \times 2 = 6$ [00][00] </p> <p> $3 \times 3 = 9$ [00][00][00] </p> <p> $3 \times 4 = 12$ [00][00] </p> <p> $3 \times 5 = 15$ [00][00][00] </p> <p> $3 \times 6 = 18$ [00][00][00] </p>

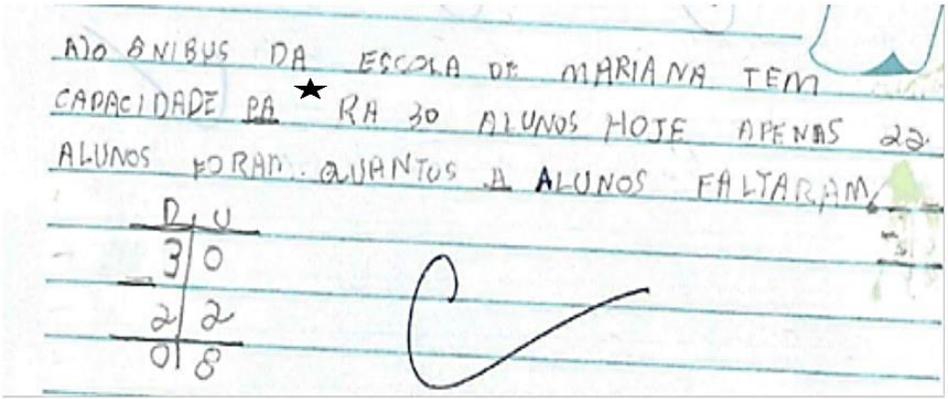
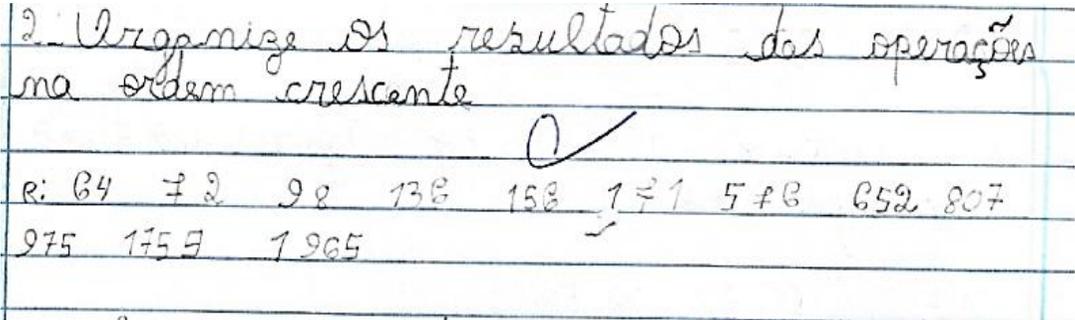
		<p>Problemas matemáticos que envolvem a ideia de juntar e acrescentar, como também de tirar.</p>	<p>B) Um sítio tinha 27 coqueiros, 19 foram cortados. Quantos coqueiros sobraram?</p>  <p>CÁLCULO:</p> $\begin{array}{r} 0 \text{ U} \\ 1 \cancel{0} 17 \\ - 19 \\ \hline 08 \end{array}$ <p>RESPOSTA: SOBRA RAM 8 COQUEIROS.</p>
<p>3º ANO</p>	<p>Conceito de número</p>	<p>Ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, par e ímpar.</p>	<p>2 - antecessor e sucessor</p> <p>14 15 16 0</p> <p>37 38 39 ✓</p>
	<p>SND</p>	<p>Escrita de numerais até 999.</p>	 <p>1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100.</p>

		Composição e decomposição.	 <p>5) Decomponha os números abaixo. Observe o modelo.</p> $125 = 100 + 20 + 5$ <p>a) $188 = 100 + 80 + 8$ b) $544 = 500 + 40 + 4$ c) $937 = 900 + 30 + 7$ d) $409 = 400 + 9$ e) $270 = 200 + 70$ f) $337 = 300 + 30 + 7$</p>
Operações Aritméticas		Dúzia e meia dúzia, metade, dobro, triplo e quádruplo (Multiplicação /Divisão)	 <p>27,27 a palavra de =</p> $5 = 10$ $5 = 16$ $10 = 20$ $12 = 24$ $14 = 28$ $20 = 40$ $9 = 18$

Algoritmo: adição
(com reserva);
subtração (com
recurso);
multiplicação.

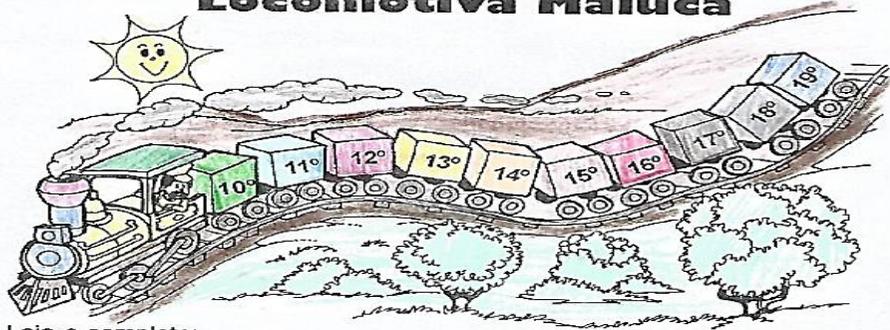
CDU	CDU	DU	DU
3 4 5	1 3 9	9 4	7 8
- 2 1 4	- 2 9	- 2 3	- 4 5
1 3 1	1 1 0	2 7	3 3

$6 \times 0 = 0$	$7 \times 0 = 0$	$8 \times 0 = 0$	$9 \times 0 = 0$
$6 \times 1 = 6$	$7 \times 1 = 7$	$8 \times 1 = 8$	$9 \times 1 = 9$
$6 \times 2 = 12$	$7 \times 2 = 14$	$8 \times 2 = 16$	$9 \times 2 = 18$
$6 \times 3 = 18$	$7 \times 3 = 21$	$8 \times 3 = 24$	$9 \times 3 = 27$
$6 \times 4 = 24$	$7 \times 4 = 28$	$8 \times 4 = 32$	$9 \times 4 = 36$
$6 \times 5 = 30$	$7 \times 5 = 35$	$8 \times 5 = 40$	$9 \times 5 = 45$
$6 \times 6 = 36$	$7 \times 6 = 42$	$8 \times 6 = 48$	$9 \times 6 = 54$
$6 \times 7 = 42$	$7 \times 7 = 49$	$8 \times 7 = 56$	$9 \times 7 = 63$
$6 \times 8 = 48$	$7 \times 8 = 56$	$8 \times 8 = 64$	$9 \times 8 = 72$
$6 \times 9 = 54$	$7 \times 9 = 63$	$8 \times 9 = 72$	$9 \times 9 = 81$
$6 \times 10 = 60$	$7 \times 10 = 70$	$8 \times 10 = 80$	$9 \times 10 = 90$

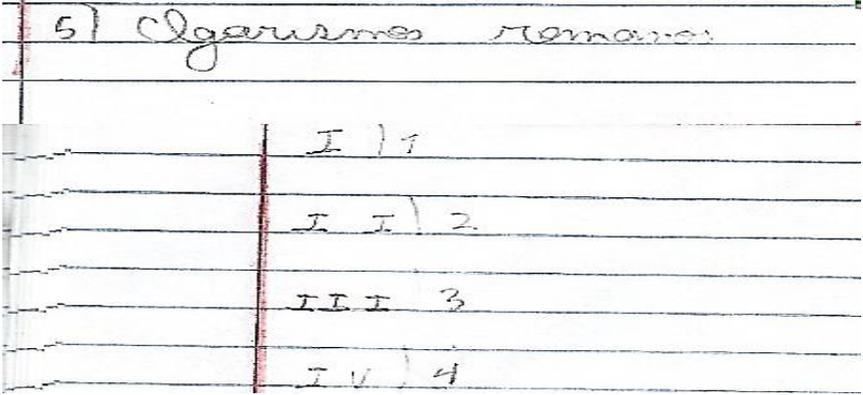
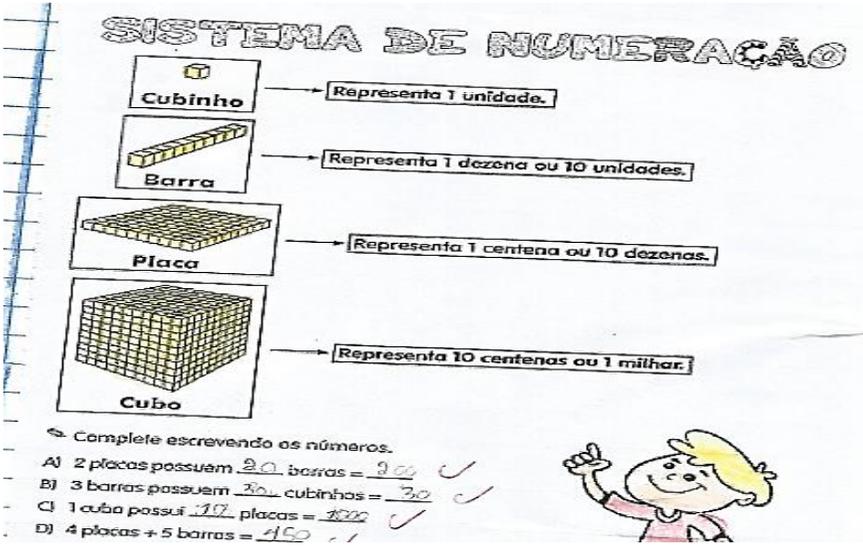
		<p>Problemas matemáticos que envolvem a ideia de juntar e acrescentar, como também de tirar.</p>	 <p> O ÔNIBUS DA ESCOLA DE MARIANA TEM CAPACIDADE PARA 30 ALUNOS HOJE APENAS 22 ALUNOS FORAM. QUANTOS ALUNOS FALTARAM? </p> $\begin{array}{r} 30 \\ - 22 \\ \hline 08 \end{array}$
<p>4º ANO</p>	<p>Conceito de número</p>	<p>Ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares, utilização do sinais $>$, $<$ e $=$.</p>	 <p>2. Organize os resultados das operações na ordem crescente</p> <p>r: 64 72 98 136 158 171 576 652 807 975 1759 1965</p>

Números ordinais até 20°.

Locomotiva Maluca



- Leia e complete:
- Sou o primeiro numeral de dois algarismos. Sou o 10°.
- Estou entre o 15° e o 17°. Sou o 16°.
- Somos vizinhos do 18°. Somos o 17° e o 19°.
- Estou depois do 14°. Sou o 15°.
- Tenho uma unidade a menos que o 13°. Sou o 12°.
- Fico antes do 15° e depois do 13°. Sou o 14°.

	Algarismos Romanos	Números romanos até 100.	
	SND	Agrupamentos, trocas na base 10 e valor posicional: unidade de milhar, centena, dezena e unidade.	 <p>SISTEMA DE NUMERAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> Cubinho → Representa 1 unidade. Barra → Representa 1 dezena ou 10 unidades. Placa → Representa 1 centena ou 10 dezenas. Cubo → Representa 10 centenas ou 1 milhar. <p>Complete escrevendo os números.</p> <ul style="list-style-type: none"> A) 2 placas possuem <u>20</u> barras = <u>200</u> ✓ B) 3 barras possuem <u>30</u> cubinhos = <u>30</u> ✓ C) 1 cubo possui <u>100</u> placas = <u>1000</u> ✓ D) 4 placas + 5 barras = <u>450</u> ✓

Escrita dos numerais até 5000.

1 - Complete a tabela com os numerais de 100 até 200.

100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
200									

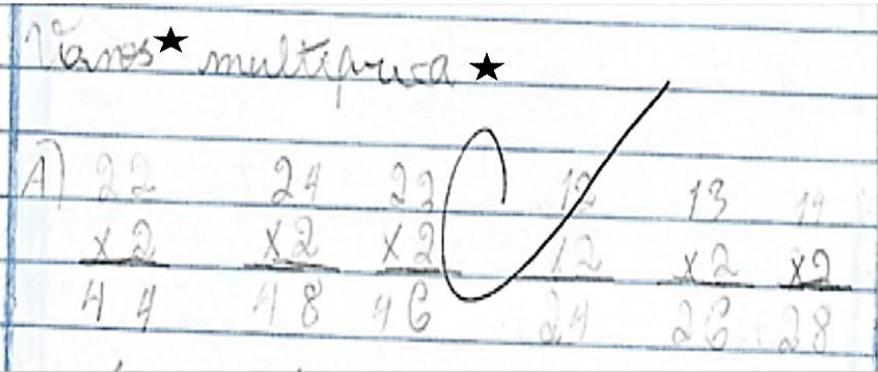
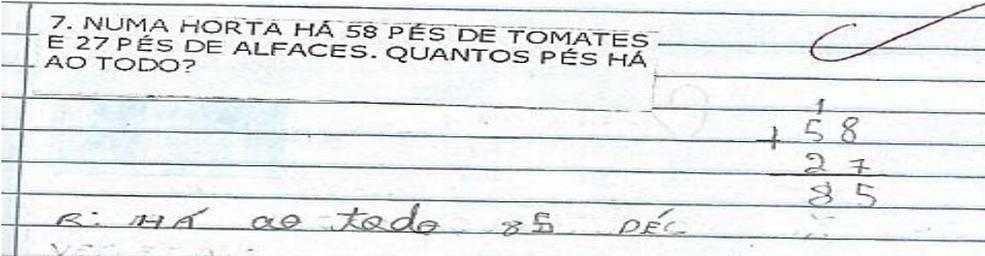
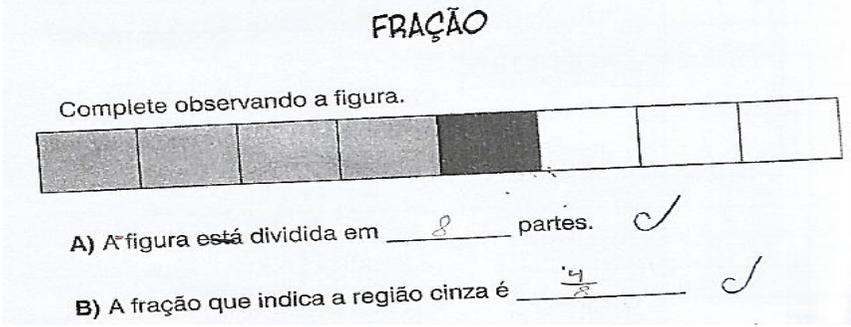
Composição e decomposição

2 - Trabalhando decomposição com números sob o posto

A) $125 =$

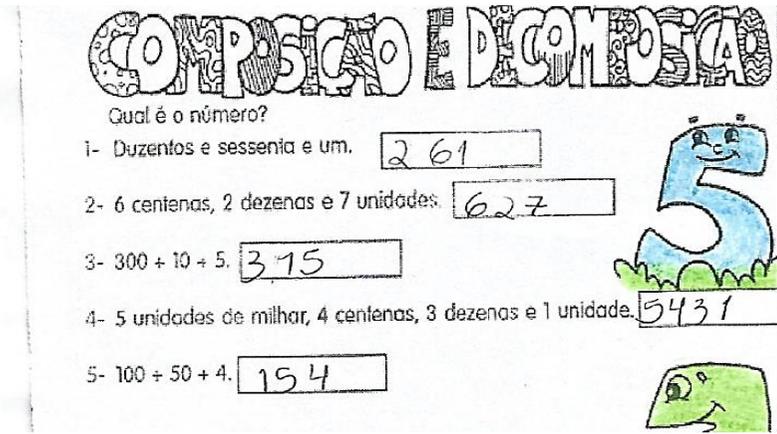
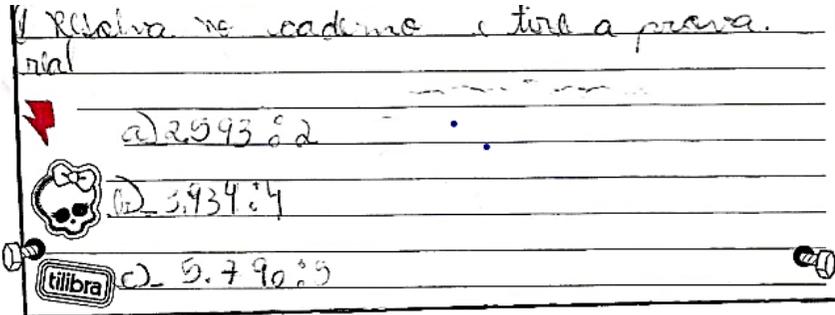
1	2	5
---	---	---

$100 + 20 + 5 =$

Operações Aritméticas.	Algoritmo de adição (com reserva); subtração (com recurso); multiplicação; divisão.	
	Problemas matemáticos que envolvem adição, subtração, multiplicação e divisão.	
Números racionais.	Números fracionários.	

5º ANO	Conceito de número	Ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares, utilização do sinais >, < e =.	<p>1) Separe os números da Tabela</p> <p>$2.903 - 3.570 - 4.593 - 6.771 - 10.000$ $5.001 - 2.932 - 9.976 - 9.782 - 7.987$</p> <p>Pares: $3.570 - 10.000 - 2.932 - 9.976 - 9.782$ ✓</p> <p>Ímpares: $2.903 - 4.593 - 6.771 - 5.001 - 7.987$ ✓</p> <p>Ordem crescente: $2.903 - 2.932 - 3.570 - 4.593 - 5.001 - 6.771 - 7.987 - 9.782 - 9.976 - 10.000$ ✓</p>
		Números ordinais (até 1000º).	<p>Numeral ordinal indica ordem.</p> <p>Escreva os numerais ordinais correspondentes.</p> <p>1- Trigésimo nono: <u>39º</u></p> <p>2- Sexagésimo quinto: <u>65º</u></p> <p>3- Nonagésimo terceiro: <u>93º</u></p> <p>4- Quinquagésimo oitavo: <u>58º</u></p> <p>5- Quadragésimo segundo: <u>42º</u></p> <p>6- Décimo primeiro: <u>11º</u></p> <p>7- Septuagésimo sexto: <u>76º</u></p> <p>8- Octogésimo sétimo: <u>87º</u></p> <p>9- Vigésimo quarto: <u>24º</u></p> 

	Algarismos Romanos.	Números romanos (até 1000) e operação com números romanos.	<p>7) Observe a decomposição de cada número e escreva os valores em números romanos.</p> <p>a) $5 + 3 = 8$ R = V + III = VIII</p> <p>b) $300 + 50 = 350$ R = CCI + L = CCIL</p>
	SND.	Valor posicional: unidade de milhar, centena, dezena e unidade/ Valor relativo e absoluto.	<p>8) Observe os números.</p> <p>658.079</p> <p>a) Quantas ordens tem esse numeral? R = Esse numeral tem 6^ª ordens.</p> <p>b) Qual algarismo está na 3^ª ordem? R = O algarismo 0.</p>
		Escrita de numerais até 9000.	<p>8) Escolha quatro (4) números da atividade anterior e escreva-os por extenso: (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dois mil dezessete e trinta e seis • Quatrocentos e quarenta e mil • Um mil setecentos e oitenta e cinco • Três mil cento e três.

	Composição e decomposição.	 <p>COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO</p> <p>Qual é o número?</p> <p>1- Duzentos e sessenta e um. <input type="text" value="261"/></p> <p>2- 6 centenas, 2 dezenas e 7 unidades. <input type="text" value="627"/></p> <p>3- $300 + 10 + 5$. <input type="text" value="315"/></p> <p>4- 5 unidades de milhar, 4 centenas, 3 dezenas e 1 unidade. <input type="text" value="5431"/></p> <p>5- $100 + 50 + 4$. <input type="text" value="154"/></p>
Operações Aritméticas.	Algoritmo de adição (com reserva); subtração (com recurso); multiplicação; divisão.	 <p>Resolva no caderno e tire a prova.</p> <p>1. $2.543 : 2$</p> <p>2. $3.934 : 4$</p> <p>3. $5.790 : 5$</p> <p>tilibra</p>

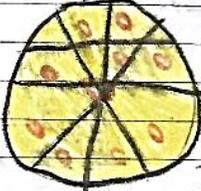
$\begin{array}{r} 2593 \div 2 \\ \underline{21} \\ 05 \\ \underline{4} \\ 19 \\ \underline{18} \\ 013 \\ \underline{12} \\ 01 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3934 \div 4 \\ \underline{36} \\ 033 \\ \underline{32} \\ 014 \\ \underline{12} \\ 02 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5790 \div 5 \\ \underline{51} \\ 07 \\ \underline{5} \\ 29 \\ \underline{25} \\ 040 \\ \underline{40} \\ 00 \end{array}$
---	---	--

Problemas matemáticos que envolvem adição, subtração, multiplicação e divisão.

① João comprou três dúzias de laranjas, dividiu-as em 9 pacotes. Quantas laranjas cada pacote ficou?

Resposta: cada pacote ficou com 70 laranjas.

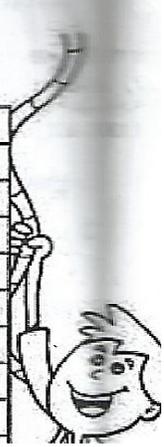
$\begin{array}{r} 12 \text{ dúzias} \\ \times 3 \\ \hline 36 \end{array}$	$\begin{array}{r} 36 \div 9 \\ \underline{35} \\ 01 \end{array}$
---	--

<p>Porcentagem</p>	<p>Problemas que envolvem porcentagem.</p>	<p>João vendeu 50% dos seus 50 cavalos. Quantos ele vendeu?</p> $50\% \text{ de } 50 = 50 \times \frac{50}{100} = \frac{2500}{100} = 25$ <p>Vendeu cavalos</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>50</td></tr> <tr><td>Porcento % =</td><td>100</td></tr> <tr><td></td><td>x 50</td></tr> <tr><td></td><td>00</td></tr> <tr><td>R - Ele vendeu</td><td>2500</td></tr> <tr><td>25 cavalos.</td><td>2,500</td></tr> </table>		50	Porcento % =	100		x 50		00	R - Ele vendeu	2500	25 cavalos.	2,500
	50													
Porcento % =	100													
	x 50													
	00													
R - Ele vendeu	2500													
25 cavalos.	2,500													
<p>Números Racionais; Operações com números racionais</p>	<p>Números racionais; Fração: Subtração e adição com fração; Simplificação de fração.</p>	<p>5) Tiago comprou 2 pizzas grandes, cada pizza tem 12 pedaços e as dividiu com mais 3 amigos. Sem contar os pedaços que os amigos comeram deu 1 pizza inteira e os que Tiago comeu foram 1 da segunda pizza. Quantos pedaços Tiago 4 cometeu monte o desenho desta fração.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>12</td><td>4x</td></tr> <tr><td></td><td>12</td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>00</td><td></td></tr> </table> <p>3 PEDAÇOS</p> 		12	4x		12	3		00				
	12	4x												
	12	3												
	00													

Operação de multiplicação com números decimais.

Complete o quadro efetuando as multiplicações.

	X 10	X 100	X 1000
1,8	18	180	1.800
0,09	0,9	9	0,09
5,24	52,4	524	5240
3,6	36	360	3600
4,579	45,79	457,9	4579
2,18	21,8	218	218
0,49	4,9	490	490
18,07	180,7	1807	18070



Fonte: Caderno de escolares do 1º ao 5º ano.

Após destacarmos os conceitos do eixo números e operações que foram trabalhados com os educandos do 1º ao 5º ano durante todo o ano letivo, analisamos como tem se consolidado a relação entre o conteúdo e forma do conhecimento escolar, pois sabemos que, dependendo da forma de organização do conhecimento escolar, há um determinado tipo de pensamento que o aluno desenvolve à medida que os conteúdos do ensino são apropriados pelos alunos. Torna-se necessário reconhecer qual é a qualidade do desenvolvimento psíquico propiciado pelas tarefas escolares no desenvolvimento de operações mentais.

Diante das tarefas escolares que foram trabalhadas com os estudantes durante o ano de 2016, elegemos dois critérios para a escolha das tarefas a serem analisadas de modo mais específico:

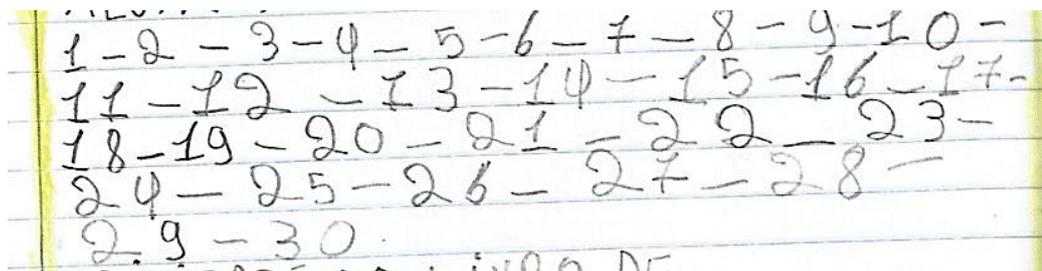
- a) Repetição das tarefas em mais de um ano escolar e
- b) Tarefas que foram mais comuns durante o ano escolar

De acordo com esses critérios, podemos destacar as cinco tarefas escolares que selecionamos para a análise: a primeira foram as referentes aos conceitos de sequência e ordem numérica; a segunda foram as tarefas de identificação de quantidades correspondentes ao numeral solicitado, desenvolvidas nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental; a terceira foi o trabalho com os conceitos de antecessor e sucessor; em seguida, o trabalho com os algoritmos (adição, subtração, multiplicação e divisão) desenvolvido em todos os anos e, por último, o trabalho com o cabeçalho escolar com todos os anos escolares.

4.1. Primeira tarefa escolar: o trabalho com os conceitos de sequência e ordem numérica

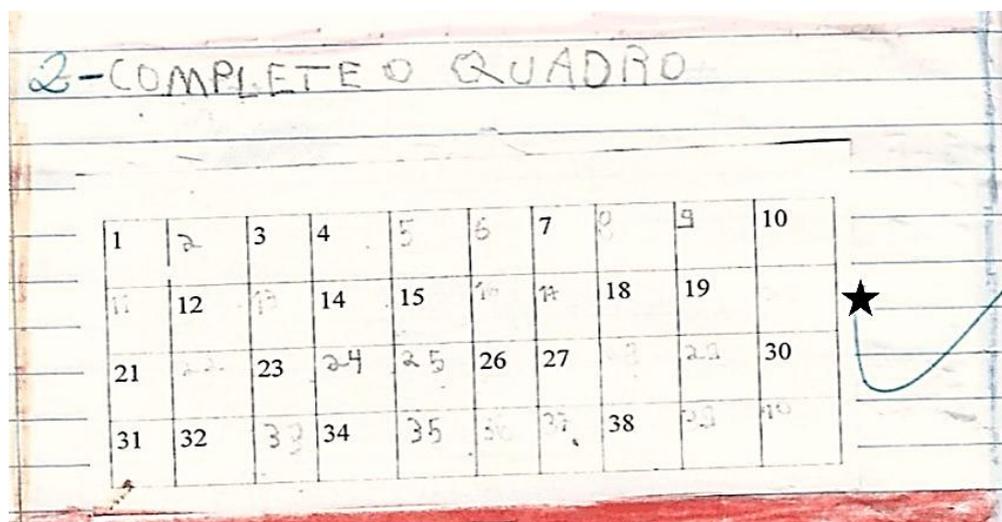
A primeira tarefa escolar que selecionamos foi o trabalho com os conceitos de sequência e ordem numérica. Na tarefa de cada ano escolar foi solicitado ao educando a realização da ‘escrita dos numerais’, ou seja, a sequência e ordem numérica, como podemos ver a seguir:

Figura 6: Tarefa escolar de um aluno do 1º ano realizando sequência numérica.



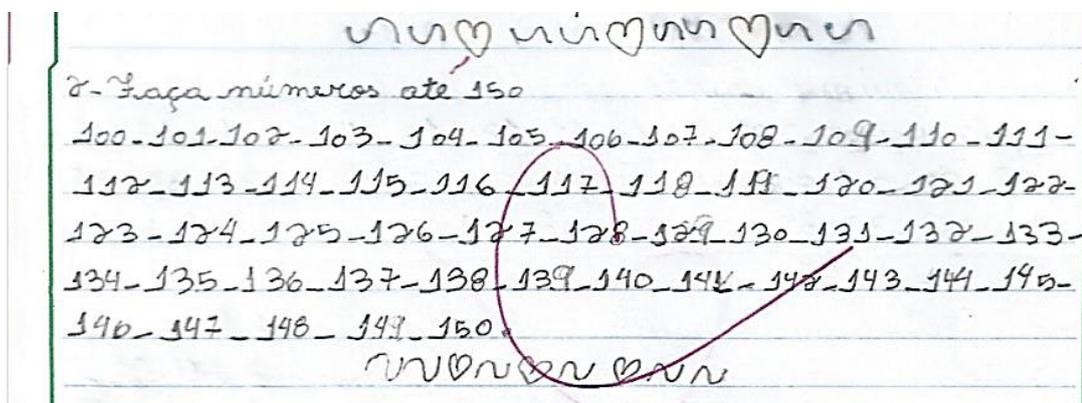
Fonte: Caderno do 1º ano.

Figura 7: Tarefa escolar de um aluno do 2º ano realizando sequência numérica.



Fonte: Caderno do 2º ano.

Figura 8: Tarefa escolar de um aluno do 3º ano realizando sequência numérica.



Fonte: Caderno do 3º ano.

Figura 9: Tarefa escolar de um aluno do 4º ano realizando sequência numérica.

ESTUDO DOS NUMERAIS DE 100 A 200

✓
ATIVIDADES

1 – Complete a tabela com os numerais de 100 até 200.

100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
200									

Fonte: Caderno do 4º ano.

Figura 10: Tarefa escolar de um aluno do 5º ano realizando sequência numérica

b) Agora, de 1000 em 1000 até 9000:

1000	1200	1300	1400	1500
1600	1700	1800	9000	

Fonte: Caderno do 5º ano.

Constatamos, diante das tarefas escolares, que no 1º ano o educando realizou a sequência numérica de 1 a 30, no 2º ano o educando realizou a sequência dos numerais de 1 a 40 usando o quadro numérico, no 3º ano o estudante realizou a sequência dos números de 100 a 150, já no 4º ano, com a ajuda do quadro numérico, ele registra os numerais de 100 a 200 e por último, no 5º ano, deveria registrar os numerais de 1000 em 1000 até chegar no numeral 9000, caso o educando não tivesse se equivocado.

A forma como esse tipo de tarefa foi desenvolvida nos anos escolares enfatiza o *formalismo* no ensino de matemática. Talizina (2001, p. 21) destaca que o formalismo consiste na reprodução correta das definições do conceito pelo educando, mas que não garante que o aluno saiba utilizá-lo adequadamente - “não sabe utilizá-lo durante a orientação na atividade concreta, durante a resolução de problemas donde requer a aplicação destes conceitos”. O que queremos dizer com o formalismo no ensino de matemática em relação a esse conceito abordado é que as crianças podem reproduzir com clareza uma enorme sequência de números, como vimos nas figuras, mas que isso não garante a compreensão do conceito de número, pois pode ser associado a uma ação pautada na memória mecânica.

Essa forma de trabalho com a sequência e ordem numérica, na qual o aluno descreve uma sequência lógica dos numerais, acaba desconsiderando a história dos números, sua complexidade no processo de criação, outros sistemas de numeração e a real necessidade humana prática na criação de um sistema numérico que conseguisse controlar grandes quantidade de coisas.

Também podemos considerar essa forma de trabalho como sendo *linear*, ou seja, marcada pelo aumento dos valores quantitativos dos numerais. Em cada ano escolar a forma de trabalho não teve grandes mudanças, pois são realizadas a sequência e ordem numérica de maneiras bem similares, o que muda é o valor quantitativo.

Moretti e Souza (2015) já anunciaram que o trabalho com a sequência e ordem numérica é importante nos anos iniciais do Ensino Fundamental, entretanto, o professor deve ter claro que a apropriação da sequência numérica por parte do aluno não garante, necessariamente, a aprendizagem do número e da contagem, pois a criança pode recitar a sequência numérica, mas não atribuir o valor numérico aos numerais. A forma de trabalho com o conceito de número deve fazer com que o educando compreenda que o número numa ordem de sequenciação representa o anterior mais uma unidade, ou seja, uma relação de sucessão.

De acordo com Moretti e Souza (2015, p. 74), a leitura e a escrita dos números maiores que 20 demandam, do processo de ensino e de aprendizagem, uma atenção considerável. É importante que a criança se aproprie de nexos conceituais necessários para a compreensão do conceito do Sistema de Numeração Decimal (SND), que são “agrupamento de 10 unidades, troca, dupla função do zero e o valor posicional”. Tanto Moura (1996) quando Moretti e Souza (2015), consideram que o trabalho com a

sequência e ordem numérica é necessário para a apropriação do conceito de número e o conceito de SND.

No caso das tarefas escolares de sequência e ordem numérica, o conceito de número foi dividido nos anos escolares de forma *fragmentada*, em que cada ano apenas trabalhou uma parte dos numerais. Por exemplo, no 3º ano os escolares apenas se trabalharam até a unidade da centena e assim os outros anos foram aumentando quantitativamente seu valor numérico. Quando falamos em fragmentação, estamos nos referindo que não estão sendo reveladas as inter-relações que compõem um sistema conceitual onde cada conceito se insere.

Essa forma de trabalho que chamamos de *fragmentada* passa uma ideia ao educando de conhecimento *pronto e acabado*, não possibilitando ao escolar a ideia de que para compor um número no SND ele depende de vários outros conceitos, tais como: o agrupamento (de 10 unidades), o valor posicional e a dupla função do zero. Ao ensinar o conhecimento como pronto e acabado, retira-se todo o processo de criação do SND e outros modos de sistemas numéricos, limitações e superações, que no decorrer dos anos os homens foram construindo.

De acordo com Ifrah (2010, p. 9), a história do número é uma “grande invenção, ou melhor, uma série de invenções, distribuídas por vários milênios, talvez por várias dezenas de milênios”. O número surgiu para atender a demandas de ordem prática e utilitária da atividade humana, que segundo o autor estariam ligadas às necessidades de guardar, estocar, armazenar, ou à prática da economia de troca. Essas primeiras experiências humanas de contagem surgiram com o que conhecemos por correspondência um-a-um, isto é, comparar dois conjuntos de coleções de seres ou objetos sem recorrer à contagem abstrata, controlando as quantidades.

Muitas civilizações deixaram suas marcas e registros como formas diferentes de representação do número, as quais tiveram evoluções multiformes e complexas ao longo de milênios (IFRAH, 2010). Atualmente, temos o SND, que passou por longas tentativas de representação até chegar a esse formato que, com poucos algarismos, nos permite controlar quantidades de modo tão prático. Para que o número seja compreendido pela criança, não basta apenas a repetição e a memorização da sequência e ordem numérica dividida por anos escolares, é fundamental o trabalho sistematizado com conceitos inerentes ao sistema. Para isso, deve-se trazer na sua essência o conceito de agrupamento, valor posicional e base.

No SND o número é finito de signos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0) e o zero neste sistema tem dupla função, tanto como posição vazia quanto como um algarismo que representa o nada. Ao se trabalhar com o conceito de número é imprescindível o trabalho com a relação de cardinalidade (de quantidade) e ordinalidade (de posição) (MORETTI; SOUZA, 2015; DIAS; MORETTI, 2011).

As propostas de tarefas escolares de sequência e ordem numérica que vimos anteriormente fogem da proposta curricular do próprio município ao qual as escolas estão vinculadas. Essa proposta traz em seus objetivos específicos a necessidade da construção do significado do número a partir de seus diferentes usos no contexto social, assim como, para o 2º ano, o conhecimento da história dos números como eixo problematizador para a formação do conceito de número. No entanto, essa mesma proposta estabelece o trabalho com os conceitos do SND de forma parcelada, isto é, para cada ano escolar declara um limite - por exemplo, para o 1º ano o educando deve se apropriar dos números de 0 a 20.

Essa forma de realização das tarefas nos faz questionar: qual é a qualidade de pensamento que dirige o educando à sua ação no registro dos números numa sequência pré-determinada pelo professor?

Os alunos, ao registrarem os números numa sequência e ordem estabelecida pelo docente, quando isso já se tornou algo mecânico como é o caso do exemplo dos alunos a partir do 3º ano, não necessitam pensar em torno da sua ação, portanto não são permitidos momentos de reflexão, elemento necessário à formação do pensamento teórico. Basta ao educando, ao resolver essa tarefa, realizar ações de *descrição* de uma sequência de numerais pré-determinada pelo professor.

A descrição não é suficiente para a apropriação do conhecimento científico e para a formação do pensamento mais elaborado, como relata Sforni

[...] o conhecimento científico tem justamente que passar da descrição dos fenômenos à revelação da essência como nexos internos dos mesmos, através do estudo da constituição e funcionamento dos objetos e fenômenos (SFORNI, 2004, p. 64).

Apesar do aumento do valor quantitativo dos numerais no decorrer dos anos escolares, não está garantida a formação do pensamento teórico, isso porque esse aumento se limita às propriedades extrínsecas dos números, ao que está aparente; não exige dos

educandos operações mentais diferentes daquelas realizadas na aprendizagem de conhecimentos empíricos.

A forma de trabalho com o registro de uma sequência pré-determinada, que apenas aumenta o valor quantitativo dos numerais no decorrer dos anos, limita-se ao princípio do *caráter sucessivo* analisado por Davídov (1987), próprio da prática da escola tradicional. Ao não diferenciar significativamente as especificidades e particularidades de cada etapa do ensino (anos escolares), não há modificações internas do conteúdo, levando à mesma estrutura do ensino em diferentes anos.

Davídov (1987, p. 146, *tradução nossa*) afirma que esse modo de trabalho leva à ideia de *semelhante sucessão*, que por sua vez leva “à indistinção entre os conhecimentos científicos e os cotidianos e à aproximação exagerada entre a atitude propriamente científica e a cotidiana das coisas”.

Ao registrar uma sequência de numerais de forma tão parecida em diferentes anos escolares sem modificar seu caráter conceitual, o que ocorre é um aumento quantitativo dos numerais, como já argumentamos e as ações dos estudantes são muito mais braçais e musculares do que intelectuais. Nessa situação, temos dados importantes para compreender o desenvolvimento dos escolares, que estão tendo seus processos mentais restringidos, sem base matemática, como os professores do 6º ano da pesquisa de Costa (2014) alegaram.

Não podemos dizer que há ausência de sucessão dos conhecimentos nos diferentes anos escolares, pois vimos que foi trabalhado o aumento quantitativo dos numerais, mas sim que o enlace que se constitui nos diferentes níveis do ensino não é qualitativo do ponto de vista tanto do conteúdo quanto dos procedimentos.

4.2. Segunda tarefa escolar: identificação de quantidades correspondentes ao numeral solicitado

Outra tarefa escolar que selecionamos para análise mais detalhada se refere a identificação das quantidades correspondentes ao numeral solicitado. Essas tarefas foram registradas e desenvolvidas com o 1º e 2º ano do Ensino Fundamental.

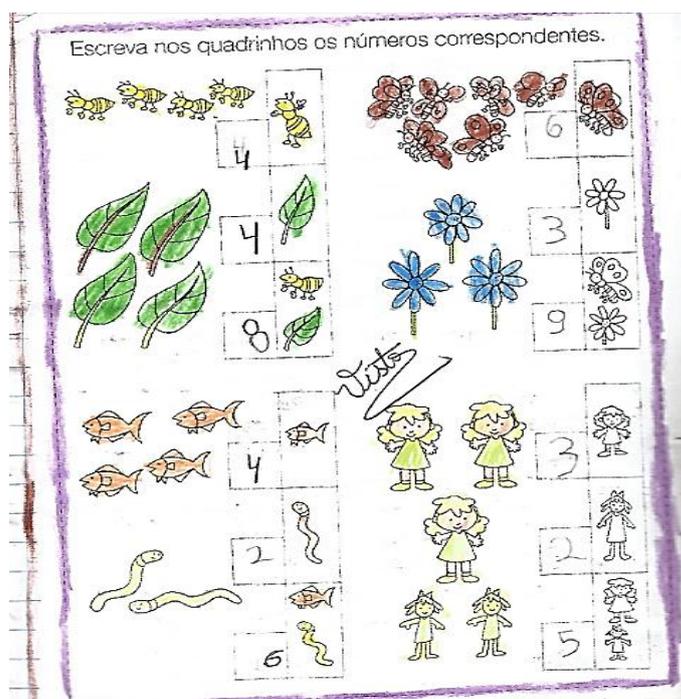
Figura 11: Tarefa escolar de um aluno do 1º ano identificando as quantidades correspondentes.



Fonte: caderno do 1º ano.

E para o segundo ano:

Figura 12: Tarefa escolar de um aluno do 2º ano identificando as quantidades correspondentes.



Fonte: caderno do 2º ano.

Ao nos depararmos com essas tarefas, duas perguntas fazemos: em que consistem essas tarefas escolares e para que servem? Acreditamos que o objetivo geral dessas tarefas escolares seja a compreensão, por parte dos educandos, da relação quantitativa do numeral com os objetos, isto é, o número como representação de quantidade.

Na tarefa escolar do 1º ano, as crianças, pela percepção direta, observam os conjuntos (objetos), os comparam com os números, tiram deles as características comuns e as ligam com palavras-numeral. No 2º ano, os educandos observam os conjuntos de objetos, por meio de comparações identificam os indícios comuns e marcam o numeral correspondente. Em seguida, somam dois conjuntos de objetos, os comparam e identificam o numeral correspondente.

Nesse modo de tarefa escolar, o educando é orientado a identificar quantidades correspondentes ao numeral solicitado. Observamos neste tipo de tarefa que os aspectos *sensoriais* prevalecem, pois é na *relação direta* com os desenhos ou objetos que os educandos *comparam e identificam* o numeral correspondente.

A comparação, como já dito por Davidov e Márkova (1987, p. 178, *tradução nossa*), é um elemento do conhecimento empírico e “se elabora por meio da comparação dos objetos e representações sobre eles, o que permite separar as propriedades iguais, comuns”, ou seja, os indícios comuns. Nessas tarefas, os alunos separaram as propriedades comuns entre os objetos, por meio da comparação, o que permitiu aos escolares relacionarem os numerais com os objetos dados.

E assim, por meio dos indícios comuns, pela abstração empírica, chegam ao conceito mediante a palavra-termo. De acordo com Davídov e Márkova (1987, p. 178, *tradução nossa*), “o meio indispensável para fixar o conhecimento empírico é a palavra-termo”.

Esse modo de organização das tarefas está em sintonia com o princípio do *caráter visual, direto ou intuitivo* da escola tradicional e que se torna “[...] tão trágica para o desenvolvimento mental [...]” (DAVÍDOV, 1987, p. 148-149, *tradução nossa*) do educando. Reiteramos com a citação davydoviana, para enfatizar o percurso de apropriação do conhecimento empírico, que se elabora:

- 1) na base do conceito encontra-se a *comparação* da multiplicidade sensorial das coisas; 2) tal comparação leva a separar as características *semelhantes, comuns*, dessas coisas; 3) a fixação disso que é comum, por meio da *palavra*, leva à *abstração* como conteúdo do conceito (as representações sensoriais sobre essas características externas

constituem o verdadeiro significado da palavra); 4) o estabelecimento das *dependências de gênero e espécie* de tais conceitos (segundo o grau de generalização dos traços) constitui a tarefa fundamental do pensamento, o que interage regularmente com a sensibilidade como sua fonte (DAVÍDOV, 1987, p. 148, *tradução nossa*).

Vimos, mediante as tarefas escolares de identificação do numeral correspondente, que o educando passa por esse processo de ensino do princípio *do caráter visual, direto ou intuitivo* do ensino, em que reduz o conteúdo ao conhecimento empírico em que o educando encontra as propriedades externas que foram dadas pela percepção sensorial dos objetos ou figuras.

Essa forma de trabalho segue o esquema *percepção-representação-conceito* próprio do processo de generalização empírica do ensino na escola tradicional, observado por Davydov e que “projeta exclusivamente a formação, nas crianças, do pensamento empírico” (DAVÍDOV, 1987, p. 148, *tradução nossa*).

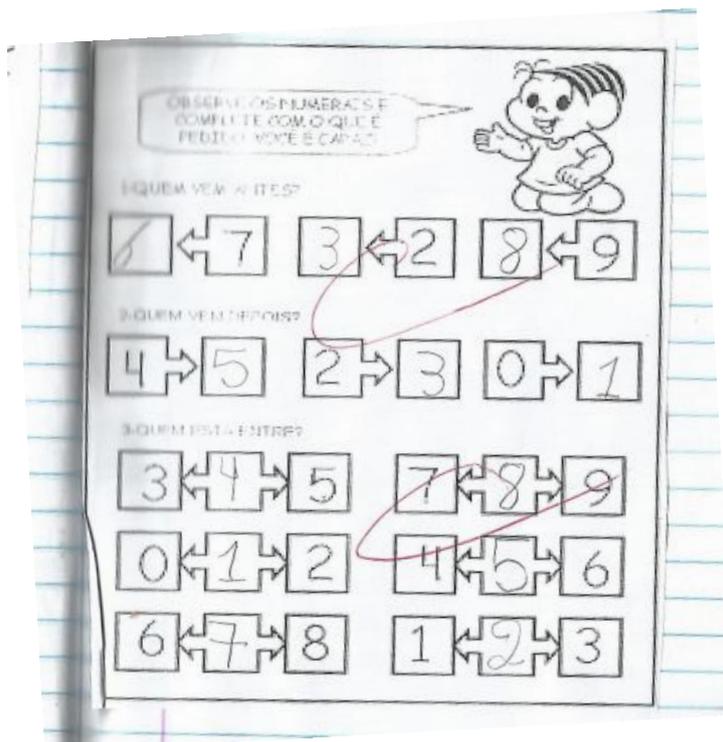
Por meio dessas tarefas pudemos observar a preocupação com a conservação da relação dos conteúdos com os conhecimentos cotidianos, os quais as crianças receberam antes de ingressar na escola. Esta relação pode ser observada quando a criança relaciona o número 1 com uma raquete, o número 2 com dois ratinhos e assim por diante (figura 11). Essa forma de trabalho propõe à criança aquilo ela já é capaz de assimilar em determinada idade, utilizando apenas as possibilidades já formadas da criança, que de acordo com Davídov (1987, p. 147, *tradução nossa*), “naturalmente assim se pode justificar a limitação e a pobreza do ensino primário, apelando a características evolutivas da criança de sete anos”.

Essa forma de trabalho, pautada no que a criança já é capaz de fazer, subestima a “natureza histórica concreta das possibilidades da criança como as ideias sobre o verdadeiro papel que a educação desempenha no desenvolvimento” (DAVÍDOV, 1987, p. 147, *tradução nossa*), pois, ao limitar aos conhecimentos que a criança já tem, o ensino permanece no NDR do indivíduo, não possibilitando um desenvolvimento mais elaborado. Esse modo de trabalho com o conceito de número, que enfatiza a base sensorial e que reduz os conhecimentos à base empírica, faz parte do princípio da *acessibilidade* da escola tradicional.

4.3. Terceira tarefa escolar: o trabalho com os conceitos de antecessor e sucessor

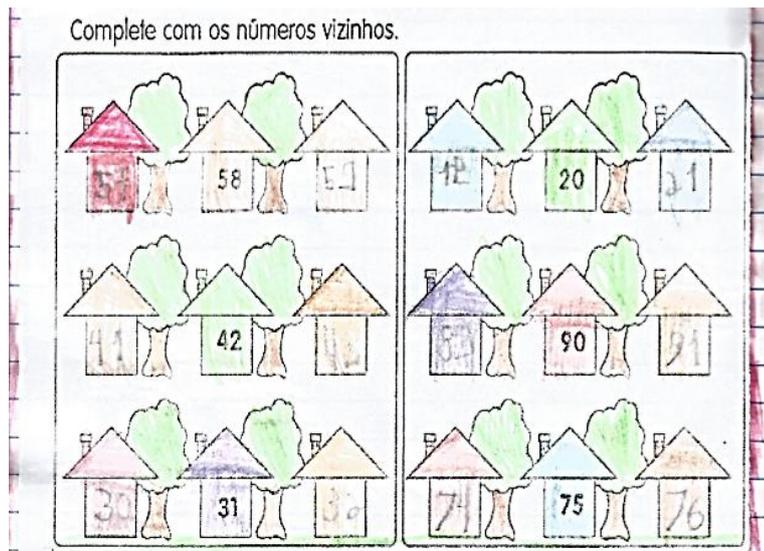
Outra tarefa escolar que permeou o trabalho do 1° ao 5° ano, foi o trabalho com os conceitos de antecessor e sucessor, como podemos observar nas figuras a seguir. Em nossa análise verificamos que a forma de abordagem desses conceitos nos diferentes anos letivos foi muito semelhante, atendo-se, principalmente, na relação com os números naturais.

Figura 13: Tarefa escolar de um aluno do 1° ano trabalhando os conceitos de antecessor e sucessor.



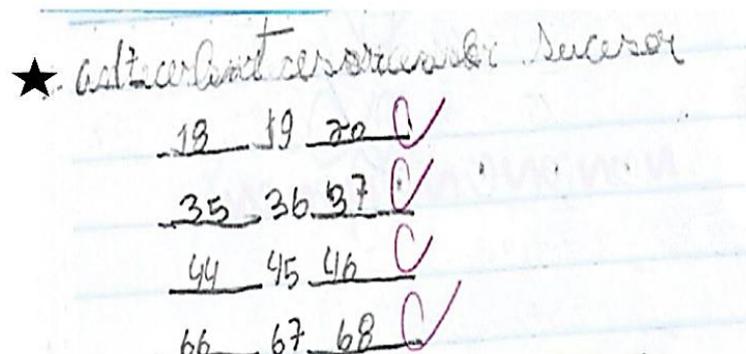
Fonte: caderno do 1° ano.

Figura 14: Tarefa escolar de um aluno do 2° ano trabalhando os conceitos de antecessor e sucessor.



Fonte: caderno do 2° ano.

Figura 15: Tarefa escolar de um aluno do 3° ano trabalhando os conceitos de antecessor e sucessor.



Fonte: caderno do 3° ano.

Figura 16: Tarefa escolar de um aluno do 4° ano trabalhando os conceitos de antecessor e sucessor.

3. Coloque o antecessor e o sucessor.

2			1		
63	64	65	575	576	577
71	72	73	135	136	137
155	156	157	974	975	975 ★
97	98	99	806	807	808
170	171	172	651	652	653

Fonte: caderno do 4º ano.

Figura 17: Tarefa escolar de um aluno do 5º ano trabalhando os conceitos de antecessor e sucessor.

ATIVIDADE 1

Como você já sabe, o sucessor de um número natural é o que vem logo a seguir deste e, portanto, tem uma unidade a mais.
O antecessor de um número natural é o que vem logo antes deste e, portanto, tem uma unidade a menos.

1. Indique o sucessor de cada um dos números abaixo:

48	49	104	105	555	556	871	872
99	100	459	460	839	840	999	1000
1840	1841	2328	2329	3299	3300	4473	4474

2. Indique o antecessor de cada um dos números abaixo:

80	79	104	103	430	429	777	776
200	199	801	800	970	969	869	868
1751	1750	2453	2452	3550	3549	1000	999

Fonte: caderno do 5º ano.

Diante das tarefas anteriores, notamos que no 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos são realizadas tarefas escolares de forma bem parecida, sendo o que diferencia umas das outras é a

exigência com relação à ampliação quantitativa dos numerais, assim como vimos no trabalho com os conceitos de sequência e ordem numérica.

Verificamos também que apenas no 5º ano é escrita a definição do conceito de antecessor e sucessor. No enunciado, é possível observar que esta definição restringe-se aos números naturais, como descrito a seguir: “[...] o sucessor de um número natural é o que vem logo a seguir deste e, portanto, tem uma unidade a mais. O antecessor de um número natural é o que vem logo antes deste e, portanto, tem uma unidade a menos”, sendo que o conceito de antecessor e sucessor cabe para o conjunto dos números reais e não é uma particularidade do número natural.

Na tarefa escolar de número 2, da figura 17, que solicita ao educando que indique o antecessor de um determinado numeral, se o aluno não tiver domínio do conceito de antecessor talvez não consiga realizá-la, pois o quadrado no qual se deve colocar a resposta se encontra posterior ao número. Essa forma de organização indica uma qualidade na elaboração da tarefa proposta.

Muito nos instigou ao observarmos o trabalho com os conceitos de antecessor e sucessor, foi que diante da proposta curricular do município do noroeste do Paraná, esses conceitos são objeto de estudo em todos os anos escolares e se materializa da mesma forma até o 5º ano, como podemos ver no quadro a seguir:

Quadro 7: Conceitos de antecessor e sucessor inseridos no rol de conteúdos da proposta curricular do município em estudo.

1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO
Quantificadores: todos, um, nenhum, alguns, muito, pouco, o que tem mais, o que tem menos, a mesma quantidade, o que tem um a mais (sucessor), o que tem um a menos (antecessor).	Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor , pares e ímpares.	Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor , pares e ímpares.	Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor , pares e ímpares, igualdade e desigualdade.	Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor , pares e ímpares, igualdade e desigualdade.

Fonte: Proposta curricular do município do noroeste do Paraná.²⁰

Constatamos, por meio deste quadro, que o trabalho com os conceitos de antecessor e sucessor são objeto de estudo do 1º ao 5º ano e que no decorrer dos anos escolares não se diversificam, de maneira explícita, as especificidades de cada ano escolar na apropriação de conteúdos em comparação ao ano antecedente. De acordo com Davídov (1987), esse modo de conceber a organização do processo de ensino e aprendizagem é próprio do princípio do *caráter sucessivo* do ensino na escola tradicional, em que os conhecimentos “não diferenciam, de maneira clara, as particularidades e especificidades da etapa seguinte na aquisição de conhecimentos em comparação com a precedente” (DAVÍDOV, 1987, p. 146, *tradução nossa*).

Diante disso, nos questionamos: será que as tarefas que trabalham com os conceitos de antecessor e sucessor do 5º ano, comparadas às do 1º ano do Ensino Fundamental, promovem o aprofundamento teórico necessário à formação de um pensamento mais elaborado?

Observamos tanto no rol de conteúdo, quanto na própria materialização das tarefas escolares, que não há modificações internas do conteúdo e nem da forma da estrutura da tarefa, o que não altera a qualidade dos conhecimentos do 1º ao 5º ano, portanto não possibilita maior nível de aprofundamento teórico.

Isso nos faz pensar que o princípio da *acessibilidade* está em completa relação com o rol de conteúdos da proposta curricular, em relação à forma materializada na tarefa escolar, porque de acordo com esse princípio “se dá aos alunos aquilo que eles são capazes de assimilar na idade correspondente” (DAVÍDOV, 1987, p. 146, *tradução nossa*). Esse modo de conceber os conhecimentos utiliza as possibilidades já formadas e presentes nas crianças, não dando chances às novas experiências e conhecimentos. O ensino com base no princípio da *acessibilidade* atua na NDR da criança, o que subestima as possibilidades do ensino na formação do desenvolvimento psíquico.

4.4. Quarta tarefa escolar: o trabalho com os algoritmos

²⁰ Concordamos com Lorenzato (2011, p. 25) quando o autor menciona que seriação não é um conteúdo escolar, como exposto no quadro, mas um processo mental para a aprendizagem matemática, o qual é preciso desenvolver esse processo desde a educação infantil para que as crianças possam não sofrer dificuldades na compreensão de conteúdos como “número e contagem, e outras noções”. De acordo com o autor seriação é “o ato de ordenar uma sequência segundo um critério” (LORENZATO, 2011, p. 26).

Analizamos também as tarefas escolares que foram realizadas durante todos os anos voltadas à realização de algoritmos, sejam eles de adição, subtração, multiplicação ou divisão, ou seja, as quatro operações básicas, como podemos ver (figuras 28, 29, 30, 31 e 32):

Figura 18: Tarefa escolar de um aluno do 1º ano realizando o algoritmo de adição

ADIÇÃO

$$\begin{array}{r} +9 \\ 3 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} +10 \\ 1 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} +11 \\ 1 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} +12 \\ 1 \\ \hline 13 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} +10 \\ 2 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} +10 \\ 2 \\ \hline 12 \end{array}$$

Fonte: caderno do 1º ano.

Figura 19: Tarefa escolar de um aluno do 2º ano realizando o algoritmo de subtração.

4-RESOLVA:

$$\begin{array}{r} 9 \\ -2 \\ \hline 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ -3 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ -5 \\ \hline -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ -6 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ -4 \\ \hline -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ -4 \\ \hline -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ -1 \\ \hline 0 \end{array}$$

Fonte: caderno do 2º ano.

Figura 20: Tarefa escolar de um aluno do 3º ano realizando o algoritmo de adição com reserva.

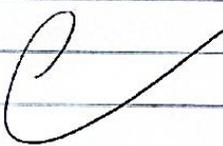
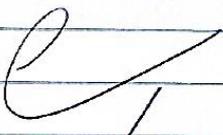
Resolva as operações

$\begin{array}{r} 342 \\ + 131 \\ \hline 473 \end{array}$	$\begin{array}{r} 631 \\ + 142 \\ \hline 773 \end{array}$	$\begin{array}{r} 561 \\ + 233 \\ \hline 794 \end{array}$
$\begin{array}{r} 341 \\ + 124 \\ \hline 465 \end{array}$	$\begin{array}{r} 732 \\ + 163 \\ \hline 895 \end{array}$	$\begin{array}{r} 483 \\ + 314 \\ \hline 797 \end{array}$
$\begin{array}{r} 568 \\ + 238 \\ \hline 806 \end{array}$	$\begin{array}{r} 467 \\ + 207 \\ \hline 674 \end{array}$	$\begin{array}{r} 369 \\ + 228 \\ \hline 597 \end{array}$

Fonte: caderno do 3º ano.

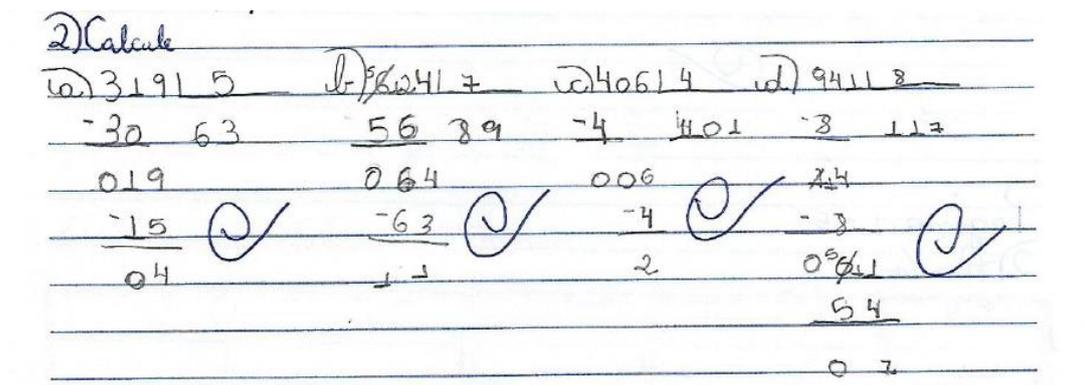
Figura 21: Tarefa escolar de um aluno do 4º ano realizando o algoritmo de adição com reserva.

1) Termine a operação

a) $576 + 178 = 754$	$\begin{array}{r} 576 \\ + 178 \\ \hline 754 \end{array}$	
b) $7.241 + 1.321 = 8.562$	$\begin{array}{r} 7.241 \\ + 1.321 \\ \hline 8.562 \end{array}$	

Fonte: caderno do 4º ano.

Figura 22: Tarefa escolar de um aluno do 5º ano realizando o algoritmo de divisão.



Fonte: caderno do 5° ano.

Esse modo de tarefa, muito comum, desenvolvida em todos os anos escolares, traz a ideia de que o educando já incorporou uma série de procedimentos para resolver as operações, como por exemplo, na adição e subtração a posição que se deve colocar a unidade uma embaixo da outra, assim como nas dezenas, centenas...; o modo como somar ou subtrair essas unidades, como fazer a troca, etc. No 3° ano escolar nota-se que os alunos já realizam adição com reserva e subtração com recurso, portanto, percebe-se uma ampliação no conteúdo de operações aritméticas.

Os procedimentos para a realização das operações ou algoritmos são trabalhados pelos educandos de todos os anos de modo muito similar. Sabe-se que as operações de adição estão relacionadas com as ideias de juntar e acrescentar. De acordo com Moretti e Souza (2015), essas duas ideias da adição, por mais que sejam resolvidas da mesma forma, implicam maneiras de pensar bastantes distintas pela criança, por isso, é importante um trabalho sistematizado de modo que a criança possa se apropriar dos conceitos que estão relacionados com a ação de adicionar.

Já nas operações de subtração, operação inversa à da adição, temos as ações de retirar, comparar e completar e “essas se relacionam à ideia aditiva, pois pretendem responder algumas questões como ‘quanto resta?’, ‘quanto a mais/menos?’ e ‘quanto falta?’” (MORETTI; SOUZA, 2015, p. 84), portanto, a ideia aditiva contempla a relação entre adição e subtração.

Assim como na adição e na subtração, na multiplicação e divisão também há essa ideia de inversão. Na multiplicação, por exemplo, a ideia central é a adição de parcelas iguais, proporcionalidade e raciocínio combinatório, já a divisão possui a ideia de repartição e comparação (MORETTI; SOUZA, 2015).

No decorrer dos anos escolares nota-se que há a opção por trabalhar as operações matemáticas separadamente, isto é, no 1º ano escolar os educandos trabalharam com operações de adição e algumas noções de subtração; no 2º ano acrescentaram-se operações de subtração e algumas noções da multiplicação; já no 3º ano foram acrescentadas as ideias de adição (com reserva), subtração (com recurso) e multiplicação; para o 4º ano se acrescentou a divisão; no último ano, além das ideias de adição (com reserva), subtração (com recurso), multiplicação e divisão, há a inclusão de algoritmos com números racionais. No rol de conteúdos da proposta curricular do município em estudo, encontram-se as quatro operações divididas em:

Quadro 8: As quatro operações inseridas no rol de conteúdos da proposta curricular do município em estudo

1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO
Operações: Ideia de: <ul style="list-style-type: none"> • Juntar quantidades para formar uma quantidade maior (adição); • Tirar uma quantidade da outra (subtração); • Comparação: “completar, chegar”. 	Operações: Relação entre quantidades: <ul style="list-style-type: none"> • Adição (juntar e acrescentar) • Subtração (tirar, comparar e completar); Ideia de: <ul style="list-style-type: none"> • Multiplicação (adição de parcelas iguais). • Divisão (repartição equitativa). 	Operações: <ul style="list-style-type: none"> • Adição (com reserva); • Subtração (com recurso) com a utilização de algoritmo; • Multiplicação; • Divisão; • Dobro, triplo e metade. 	Operações: <ul style="list-style-type: none"> • As quatro operações com a utilização de algoritmo; • Números fracionários: • Frações equivalentes; • Leitura e escrita de frações 	Operações: <ul style="list-style-type: none"> • Adição (com reserva) e subtração (com recurso); • Multiplicação e divisão com a utilização de algoritmos; • Números racionais: • Representação fracionária e decimal. • Adição, subtração, multiplicação e divisão de números decimais

Fonte: Proposta curricular do município do noroeste do Paraná.

Moretti e Souza (2015, p. 95) anunciam que a ampliação dos algoritmos deve ser dar apenas depois que foram exploradas a adição e a subtração por meio de diversos materiais manipuláveis, que elas chamam de concreto, sejam eles tampinhas, palitos, fichas, ábaco, material dourado com apoio do quadro valor lugar, entre outros recursos.

Para as autoras, o uso do algoritmo, pela criança, só fará sentido quando a operação tiver reserva, pois exigem certas obrigatoriedades, como por exemplo, começar a operar pelas unidades, sempre da esquerda para a direita, etc. (MORETTI; SOUZA, 2015).

Podemos observar, por meio das ‘contas armadas’ ou algoritmos, que desde os anos iniciais do Ensino Fundamental já são realizadas as operações matemáticas por meio de técnicas. Do modo como foi trabalhado com o 1º ano (figura 18), em que os alunos realizaram adição sem reserva, Moretti e Souza (2015) afirmam não ser necessário utilizar o algoritmo para esse tipo de operação, pois a criança não percebe a necessidade de operar pela ordem das unidades, como no primeiro exemplo da figura 28, $10 + 2 = 12$. Neste caso, tanto faz a criança iniciar a conta pela direita ou pela esquerda, o resultado será o mesmo. Para operação com reserva, no início do processo de ensino e aprendizagem, as autoras recomendam a utilização de diversos instrumentos auxiliares antes de iniciar o algoritmo (MORETTI; SOUZA, 2015).

Sabemos que a elaboração e estruturação das quatro operações representam a síntese de conhecimentos e que, ao longo dos anos da história da humanidade, os homens foram desenvolvendo e aprimorando técnicas, até chegar à forma como operacionamos com os algoritmos. Entretanto, pudemos observar nas tarefas escolares que as quatro operações, do modo como foram desenvolvidas, isto é, no “arme e efetue” (figura 21), possibilita ao aluno um conhecimento *pronto e acabado*, desconsiderando os conceitos essenciais que fizeram com que o homem desenvolvesse a habilidade do cálculo. Não estamos dizendo que as crianças não devam aprender as técnicas ou ações necessárias para a resolução dos algoritmos, mas que o trabalho com as operações não se limite a elas.

Sabemos que não são todas, mas que em muitas práticas escolares, durante o processo de ensino e aprendizagem, ocorre a distorção de certos conceitos, pois se acredita que basta decorar os procedimentos, ou melhor, uma série de ações já determinadas, de forma que o aluno consiga resolver as operações e se apropriar dos conceitos. Como é o caso, por exemplo, de uma operação de adição:

$$\begin{array}{r} 18 \\ + 25 \\ \hline 43 \end{array}$$

Os alunos primeiramente somam as unidades, $8 + 5$ é igual a 13, “fica três” e “vai um” e então passa-se a somar as dezenas, $1+2+1$ é igual a 4, resultado final 43. Mas será que o aluno tem consciência do significado do “vai um”?

Na maioria das vezes, as operacionalizações dos algoritmos ficam apenas na resolução das “contas armadas” ou no “arme e efetue” e essas ações realizadas pelos educandos são aplicadas sem mesmo saber o porquê da troca, que, erroneamente, se chama “vai um”.

Podemos observar, por meio das tarefas escolares, que o ensino de algoritmos se mantém nos processos ou ações de resolução, mas precisamos nos atentar que o conceito de adição, por exemplo, é muito mais amplo e complexo, envolvido em um sistema de conceitos e não apenas em resolução de técnicas ou ações de cálculo. Sem contar que, em muitos casos, a resolução dos algoritmos é dispensável, isto é, deveria ser uma operação que os alunos poderiam chegar à solução por meio do cálculo mental, não necessitando de registro.

Observamos também que primeiro se trabalha o número natural, ampliando para o número racional (somente no 5º ano) e depois, no Ensino Fundamental II, para os números irracionais e inteiros, para se chegar ao conceito de número real. Essa forma de trabalho segue o movimento do desenvolvimento dos conceitos do particular ao geral, porém, para Davýdov (1982), é necessário se ter como princípio, ao se estruturar o sistema de ensino, que desde o início da escolarização o aluno adquira a concepção de número real, partindo do movimento do geral ao particular, como já discutimos na seção anterior. Respaldados nas ideias de Davýdov (1982), Rosa, Moraes e Cedro (2016) revelam que

[...] é só nos números reais, tomado em sua dinâmica, atividade e movimento, que o conceito de número reflete sua verdadeira natureza. A relação do número real com o objeto pressupõe a existência de relação entre os naturais, racionais, irracionais e inteiros, ou seja, um sistema de conceitos (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016, p. 164)

Constatamos que há uma sucessão dos conhecimentos no que diz respeito à ampliação das quatro operações, mas que as especificidades de cada ano escolar, em relação ao ano anterior, não são diferenciadas de maneira clara e, por sua vez, não há “modificações internas do conteúdo e da forma do ensino” (DAVÍDOV, 1987, p. 146, *tradução nossa*), próprio do princípio caráter sucessivo da escola tradicional.

O modo procedimental de resolução das quatro operações, em que se enfatiza o trabalho com as técnicas de cálculo, pode gerar dúvidas ou incompreensões sobre o uso

correto ou aplicabilidade das operações, que podemos verificar quando a criança pergunta diante de um problema “é de mais ou é de menos?” ou “é de multiplicar ou de dividir?”. Essa separação do conhecimento com seu uso faz parte do princípio do *caráter consciente* da escola tradicional, que acredita primeiramente que “[...] todo conhecimento se apresenta em forma de abstrações verbais claras e sucessivamente desdobradas” (DAVÍDOV, 1987, p. 148, *tradução nossa*), para somente depois essa abstração verbal ser correlacionada com uma imagem sensorial pela criança.

Podemos dizer, também, que esse modo de organização das tarefas nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental está em sintonia com o princípio da *acessibilidade*, ao fragmentar os conteúdos de cada ano escolar e ao ditar o conhecimento que cada ano escolar é capaz de assimilar, utilizando “unicamente as possibilidades já formadas e presentes nas crianças” (DAVÍDOV, 1987, p. 142, *tradução nossa*).

4.5. Quinta tarefa escolar: o cabeçalho escolar

A escolha pelo cabeçalho como uma tarefa escolar foi por ele ter sido trabalhado diariamente com os educandos do 1º ao 5º ano escolar, em especial no 1º e 2º anos do Ensino Fundamental²¹. Essa tarefa envolve o trabalho com os conceitos de sequência numérica, registros dos signos e operações aritméticas. Sendo assim, torna-se necessário analisar como esta tarefa é desenvolvida com os estudantes.

No 1º ano, o cabeçalho no caderno do aluno está registrado 150 vezes durante o ano letivo de 2016 e como rotina, todos os dias os alunos escreveram a cidade, o dia, o mês e o ano. Complementando os registros, há a quantificação do número de alunos presentes em sala de aula, o total de meninas e de meninos e o total de alunos, como podemos observar na figura a seguir:

Figura 23: Cabeçalho realizado pelo 1º ano escolar.

²¹ Ressaltamos que os cadernos nos dois primeiros anos são os mesmos para todas as disciplinas escolares, exceto para as disciplinas de Educação Física e Arte. Somente no 3º ano que o aluno registra as tarefas escolares em cadernos específicos para cada disciplina.

	2 DE SETEMBRO DE 2016.
SEXTA FEIRA	
MENINOS = 13	
MENINAS = 7	
TOTAL = 20	
ALUN(A)	

Fonte: Caderno do 1º ano.

Outra forma encontrada na produção do cabeçalho no 1º ano, além dos elementos já citados, foi o registro da sequência e ordem numérica até o número 30. Nessa sequência de números, os educandos circularam o número total de meninas e de meninos, como também a quantidade total de crianças presentes naquele dia, dando a ideia de juntar e acrescentar (princípios da adição), como podemos verificar na figura a seguir:

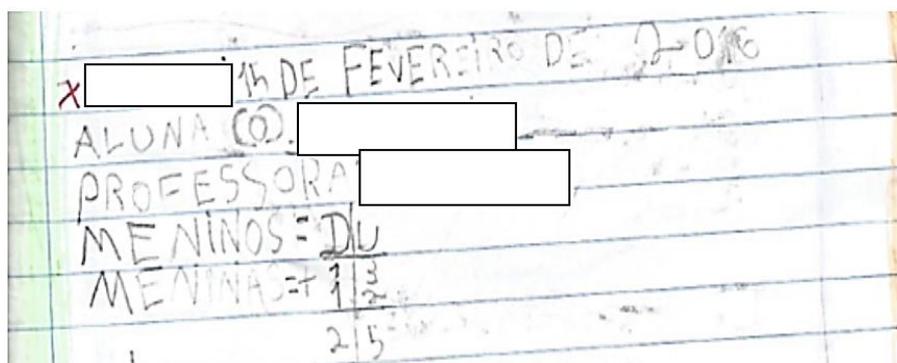
Figura 24: Cabeçalho realizado por um aluno do 1º ano escolar juntamente com o trabalho de sequência e ordem numérica.

	13 DE JUNHO DE 2016
SEGUNDA FEIRA	
MENINOS = 15	
MENINAS = 8	
TOTAL = 23	
ALUNCA:	
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-	
16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-	
27-28-29-30.	

Fonte: caderno do 1º ano.

No 2º ano, a rotina é semelhante à do 1º ano (iniciam com o nome da cidade, dia, mês e ano, escrevem o próprio nome, contam a quantidade total de meninas e de meninos), acrescentando o trabalho com o conceito de classes numéricas (a ideia de unidade e dezena) e a utilização do algoritmo de adição para encontrar o total de alunos, como podemos ver a seguir:

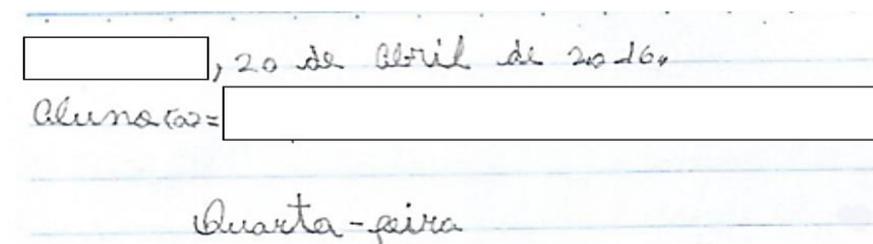
Figura 25: Cabeçalho realizado pelo 2º ano escolar.



Fonte: Caderno do 2º ano.

O 3º ano realiza o cabeçalho de uma forma diferente em comparação aos anos anteriores. Apenas escreve o nome da cidade, o dia, o mês e o ano, o nome do aluno e o dia da semana²².

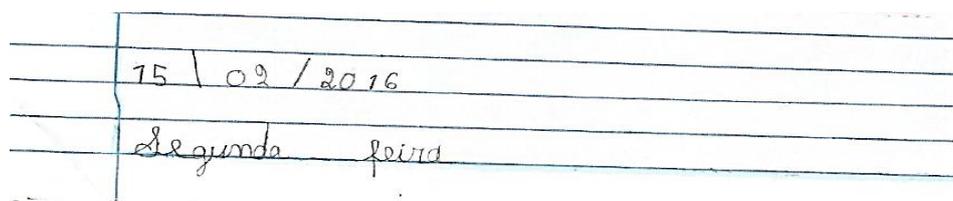
Figura 26: Cabeçalho realizado pelo 3º ano escolar.



Fonte: Caderno do 3º ano.

No 4º ano, o educando realiza o cabeçalho de uma forma sintetizada em relação aos anos antecedentes, registrando apenas o dia, o mês (em forma de numeral) e o ano, e escreve também o dia da semana.

Figura 27: Cabeçalho realizado pelo 4º ano escolar.



²² A partir do 3º ano os conteúdos são registrados com letra cursiva.

Fonte: Caderno do 4º ano.

No 5º ano os alunos retornaram ao registro do cabeçalho com o nome da cidade, dia, mês e ano, porém não escrevem mais o dia da semana, como podemos verificar:

Figura 28: Cabeçalho realizado pelo 5º ano escolar.



Fonte: Caderno do 5º ano.

Constatamos, por meio dos cadernos escolares, que os registros dos cabeçalhos nos diferentes anos é uma tarefa considerada indispensável na prática cotidiana escolar, em especial nos primeiros anos, em que se aproveita o momento do registro do cabeçalho para se trabalhar conteúdos da matemática, como o controle de quantidades (de alunos presentes - meninas e meninos), o trabalho com a sequência e ordem numérica, onde se desenvolve também a ideia aditiva de acrescentar e juntar.

Constatamos, por meio do registro realizado pelo educando do 2º ano, que foi iniciado o trabalho com o algoritmo de adição para verificar a quantidade de meninas e de meninos e também o total de alunos presentes em sala naquele determinado dia. No 3º ano, além de registrar a data, contendo dia, mês e ano, o educando escreve o dia da semana. Os conteúdos expostos nessa tarefa pertencem ao rol de conteúdo de matemática da proposta curricular do município em análise para este determinado ano, assim como para os anos seguintes.

Essa forma de trabalho em que o docente faz o controle da quantidade dos alunos em sala é positiva do ponto de vista da qualidade da tarefa, pois faz com que o educando enfrente situações onde controla quantidades. O que temos que refletir é a forma como tal ação de controle é desenvolvida, os recursos utilizados e as ações mentais que os alunos desenvolvem.

Em relação à forma, verificamos que o trabalho desenvolvido com os diferentes anos escolares se revela repetitivo, mecânico e focado nos procedimentos operatórios. Também constatamos que neste formato os alunos realizam ações conhecidas, não

envolvendo outras ações mentais, para além da associação e contagem. Diante desses dados é possível inferir que tais tarefas restringem a consolidação de novas ZDP. Assim, pode não alterar o NDR, focando em ações já formadas e presentes nos alunos. Essa forma de organização da tarefa está em sintonia com o princípio da *acessibilidade* da escola tradicional, que subestima as possibilidades da criança na aprendizagem de novos conhecimentos.

Apuramos também, mediante as tarefas escolares, que as crianças no início do ano letivo do 1º ano escolar começam o trabalho com o conceito de número em sua representação direta de quantidades e signos (numeral). Tal modo de trabalho revela a concepção do conceito de número diferente do ensino proposto por Davýdov (1982). Como já foi dito, a criança primeiro precisa assimilar com bastante detalhe as relações entre grandezas, determinando sua igualdade e desigualdade, ou seja, se familiarizar com as propriedades fundamentais do conceito de número pela relação de grandeza, para somente depois utilizar o numeral como representação simbólica²³.

O trabalho com o cabeçalho, ao registrar seus elementos constitutivos para situar o aluno no tempo e no espaço, limitou-se ao processo de contagem direta e, possivelmente, sob o comando do professor, não evidenciando a abordagem do conceito de número na sua essência, que é a relação entre grandezas e suas representações na forma objeto, gráfica e literal, como proposto por Davýdov.

Verificamos que no cabeçalho o conceito de número é trabalhado na sua forma estática e não nas múltiplas relações entre as grandezas, as quais poderiam ser destacadas no controle de quantidade dos alunos com suas propriedades fundamentais de igualdade, desigualdade, mais e menos. E ainda poderia, por exemplo, utilizar-se de diferentes instrumentos para a representação da quantidade de alunos. Esse modo de ensinar possibilitaria aos estudantes desenvolver ações referentes ao controle de quantidades para além da contagem direta. Moraes e Vignoto (2013, p. 117) afirmam que:

[...] as tarefas propiciadas nesse nível de escolarização objetivam, em sua maioria, a assimilação de procedimentos e regras e desconsideram o desenvolvimento histórico do conceito. Isto é, valorizam o ensino e a aprendizagem dos conceitos matemáticos como prontos e acabados, por meio quase que exclusivamente da repetição, memorização, descontextualização e fragmentação. A direção desta prática restringe a possibilidade de desenvolvimento das operações mentais dos escolares.

²³ Moya (2015) realizou um experimento formativo com o conceito de número a partir da proposta do Ensino Desenvolvimental, onde teve resultados significativos.

As referidas autoras (2013, p. 122) apresentam um modo de trabalhar com o controle de quantidade, o qual pode ser incluído na produção do cabeçalho, objetivando “mobilizar os estudantes a compreenderem o modo de manejar os conceitos matemáticos não só como expressão de sua síntese”, mas como o processo histórico de produção desses conceitos.

Constatamos, por meio dos registros do cabeçalho escolar nos diferentes anos, que não houve mudanças qualitativas na forma de abordagem do conteúdo ao longo dos anos escolares, isso porque o educando apenas reproduziu o cabeçalho diariamente, da mesma forma, ao longo do ano letivo.

Mas afinal, qual a finalidade de escrever diariamente o cabeçalho escolar? O registro do cabeçalho faz parte do momento inicial da aula, em que o docente auxilia o educando a se localizar no tempo e no espaço, assim como o momento em que o professor antecipa o conteúdo do programa de estudo naquele determinado dia. Ao registrar o cabeçalho, ele se torna uma fonte de consulta para o aluno, assim como ajuda o docente a acompanhar o processo de aprendizagem do estudante. Acreditamos que essa tarefa tem um potencial importante para a aprendizagem do aluno, mas que deve ser organizada e sistematizada de diferentes maneiras durante o ano letivo.

4.6. Síntese da análise das tarefas escolares

No decorrer dessa seção, analisamos a forma e o conteúdo das tarefas escolares presentes nos cadernos dos alunos, buscando os indícios da qualidade da aprendizagem e o potencial para a formação do pensamento formado nos escolares. Essa análise nos permitiu constatar que as tarefas escolares estão em sintonia com os princípios da escola tradicional investigada por Davydov (sucessivo, acessibilidade, consciente, visual), os quais destacaremos a seguir:

- O princípio do caráter **sucessivo**, visto no decorrer das tarefas, subestima as potencialidades do educando ao não diferenciar significativamente as especificidades e particularidades dos conteúdos dos anos antecedentes, podendo isso ser visualizado nas figuras a seguir já analisadas nesta mesma seção:

Figura 29: Relação entre figuras 13 e 17: o trabalho com os conceitos de antecessor e sucessor.

The image shows two pages from a student notebook. The left page contains three exercises:

- 1. QUEM VEM ADEUS?** (Who comes before?) with boxes: 1 ← 7, 3 ← 2, 8 ← 9.
- 2. QUEM VEM DEPOIS?** (Who comes after?) with boxes: 4 → 5, 2 → 3, 0 → 1.
- 3. QUEM ESTÁ ENTRE?** (Who is in between?) with boxes: 3 ← 4 → 5, 7 ← 8 → 9, 0 ← 1 → 2, 4 ← 5 → 6, 6 ← 7 → 8, 1 ← 2 → 3.

The right page contains two exercises:

- 1. Indique o sucessor de cada um dos números abaixo:** (Indicate the successor of each of the numbers below):

48	49	104	103	555	556	871	872
99	100	459	460	839	840	999	1000
1840	1841	2328	2329	3299	3300	4473	4474
- 2. Indique o antecessor de cada um dos números abaixo:** (Indicate the predecessor of each of the numbers below):

80	79	104	103	430	429	777	776
200	199	801	800	970	969	869	868
1751	1750	2453	2452	3550	3549	1000	999

Fonte: Cadernos dos alunos do 1º e 5º ano.

Observamos que houve um aumento quantitativo das tarefas escolares no decorrer dos anos escolares (1º ao 5º ano), o que não garantiu a qualidade nas relações internas do conteúdo e da forma, apenas um aumento quantitativo nos numerais.

- Outro princípio destacado na análise das tarefas foi o princípio didático de **acessibilidade**, pois verificamos que as inúmeras tarefas desconsideraram a lei vigotskiana de que a aprendizagem é o que promove e dirige o desenvolvimento. Este princípio está presente na não organização do ensino tendo em vista a Zona de Desenvolvimento Próximo do educando, permanecendo nas ações já consolidadas pelas crianças. Em contrapartida, sabemos que no processo de ensino e aprendizagem a atenção docente deve voltar-se para as novas ações do educando, até que essas se tornem domínio do aluno, não permanecendo no Nível de Desenvolvimento Real da criança. Este princípio está estreitamente relacionado com o anterior, o da sucessividade.

- Constatamos que o modo procedimental na realização das tarefas escolares pode gerar dicotomia entre o conceito e sua aplicabilidade, próprio do princípio do caráter **consciente**.
- Averiguamos que algumas tarefas seguem o esquema *percepção-representação-conceito*, percurso que Davydov investigou na escola tradicional e que forma no educando generalizações e abstrações empíricas. No percurso *percepção - representação – conceito* o aluno parte de comparações, onde encontra indícios comuns, semelhanças, formando assim o conceito, que não necessita mais da relação direta com o objeto ou fenômeno, passando assim para o discurso verbal. Este percurso faz parte do princípio do **caráter visual, direto ou intuitivo** do ensino da escola tradicional, que analisamos nas tarefas, formando o conhecimento empírico dos educandos.

Ao estar em sintonia com os princípios da escola tradicional, o ensino fica concebido como transmissor direto de conhecimentos, habilidades e hábitos úteis da vida cotidiana do sujeito, limitando-se à realidade sensível, não sendo capaz de compreender a realidade em sua essencialidade.

No início deste trabalho apresentamos os dados da pesquisa realizada por Costa (2014), em que os professores relatam que os educandos estão ingressando no 6º ano do Ensino Fundamental sem a base matemática necessária. Com os resultados dessa dissertação, os dados apresentados por este autor podem encontrar elementos no modo de organização do ensino, o qual se assemelha aos princípios da escola tradicional, formando nos escolares abstrações e generalizações empíricas, não possibilitando aos escolares operações mentais mais complexas.

Constatamos também, que para formar o pensamento teórico nos escolares é necessário a unidade entre a atividade de ensino e a atividade estudo, para que se busque, por meio das ações de ensino do professor e de estudo dos educandos, elevar qualitativamente o nível em que o aluno se encontra.

Verificamos, por meio dos estudos de Davydov e seus colaboradores, que somente sob certas condições ocorre uma mudança qualitativa do pensamento do educando. E que, ao se apropriar do conhecimento teórico, o aluno tem condições de empregar o conhecimento apropriado como forma de atividade mental sobre o mundo circundante, isto é, o conceito abstrato não é compreendido aqui como última etapa do processo de

aprendizagem, pois passa do plano abstrato para o concreto pensado, em que o educando utiliza do conhecimento assimilado em forma de atividade mental sobre o mundo objetivo.

Portanto, a análise dos dados apresentados permite concluir que o pensamento que a escola atualmente²⁴ tem formado é o pensamento empírico.

²⁴ Denominamos de escola atual, a escola em análise e as escolas que seguem esse modelo de organização do ensino.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na nossa rua há tanta impureza e sujeira ao lado do belo e do sublime que deixar o desfecho da luta pelo campo motor da criança com o livre jogo dos estímulos seria tão louco quanto querer chegar à América lançando-se ao oceano e entregando-se ao jogo livre das ondas.
(VIGOTSKI, 2001, p. 69)

No processo educativo, o trabalho docente deve ser os “trilhos por onde se movimentam com liberdade e independência os vagões, que recebem dele apenas as orientações do próprio movimento” (VIGOTSKI, 2001, p. 64). A função docente no processo de ensino e aprendizagem é o de dar condições para que o educando se aproprie das relações essenciais sobre o mundo objetivo para que ele possa ter uma inserção e atuação para a sua transformação e não o de adaptar o educando ao meio já existente.

As atividades intencionalmente preparadas pelos docentes na escola com um determinado fim, desenvolvem nos educandos capacidades e habilidades bem diferentes das vivenciadas pelas inserções nas práticas sociais cotidianas. Para a formação do pensamento teórico é necessário a unidade entre a lógica que fundamenta os conteúdos do ensino e seus métodos, sendo tal pressuposto verificado na proposta davydoviana para o ensino que desenvolve. A tese principal desse autor é a de que, dependendo do tipo de organização do ensino na escola, é o tipo de pensamento que se forma no educando, à medida que ele assimila os conteúdos.

Acreditamos ser necessário retornarmos à nossa problemática inicial deste trabalho, em que se objetivou investigar como o eixo números e operações tem sido trabalhado com os escolares do 1º ao 5º ano, a fim de compreender que tipo de pensamento tem sido formado pelos educandos.

Por meio dessa investigação verificamos que, apesar de o eixo números e operações ser o mais trabalhado e também ser dedicado maior quantidade de dias aos conteúdos desse eixo, a maioria dos alunos chega ao 6º ano sem os conhecimentos básicos de matemática. No entanto, esses dados não foram suficientes para averiguarmos o tipo de pensamento desenvolvido pelos educandos no processo de ensino e aprendizagem.

Sabemos que a forma e o conteúdo do ensino nos revelam o tipo de pensamento que pretende desenvolver no educando, sendo para isso necessário, no decorrer desse

trabalho, um estudo sobre os diferentes tipos de pensamento e suas vias de desenvolvimento.

Mas antes disso, fizemos um estudo sobre os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, em especial sobre a constituição do homem como ser histórico, permeado pela natureza social e cultural. Ao entendermos a constituição do homem como ser histórico, o compreendemos como produto da atividade humana. Sendo assim, passamos aos estudos sobre os fundamentos do desenvolvimento humano, dando ênfase na relação entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento psíquico.

Ao estudarmos a relação entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento psíquico, nos dedicamos aos estudos sobre o ensino propriamente dito, mais especificamente sobre a constituição e estruturação da atividade de estudo, de ensino e a formação do pensamento. Verificamos também que a formação das bases do pensamento depende inteiramente da concepção de ensino, do conteúdo e da metodologia docente no processo de ensino e aprendizagem. A necessidade da formação de um tipo de pensamento mais elaborado no educando, que se constitui no processo de atividade estudo, precisa estar vinculada a um projeto educacional e social comum, isto é, a princípios bem definidos do ensino.

Analisamos o modelo de ensino de matemática proposto por Davydov, que segue os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e que possui ações e princípios do ensino em concordância com um projeto social e educacional comum, em busca da formação multilateral do homem e da formação do pensamento teórico.

Foi então que nos questionamos, como o ensino atual está organizado? Ele segue os princípios da Teoria Histórico-Cultural? Essa pergunta tornou-se tão importante para nós porque a proposta curricular do município em análise tem como referencial a Teoria Histórico-Cultural e buscamos saber se a proposta estava em concordância com a teoria que está em sua proposta ou com um outro modelo de ensino. Essa análise se fez necessária por compreendermos que o tipo de pensamento que se forma no educando está diretamente ligado aos princípios do ensino e a um projeto social e educacional.

Para sabermos o tipo de pensamento desenvolvido pelos educandos na escola atualmente, objetivo geral desse trabalho, foi necessário analisarmos a forma e o conteúdo das tarefas inseridas nos cadernos dos educandos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Analisamos as tarefas que trabalharam com os conceitos de sequência e ordem numérica, identificação de quantidades correspondentes ao numeral solicitado, antecessor e

sucessor, o trabalho com as quatro operações (algoritmo) e os registros do cabeçalho escolar.

Como resultado desta análise, considerando a forma e o conteúdo que apresentam as tarefas escolares dos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental, verificamos que a direção do ensino está em sintonia com os princípios da escola tradicional investigada por Davydov (princípio do caráter de sucessividade, de acessibilidade, do caráter consciente e do caráter visual, direto ou intuitivo do ensino). As tarefas escolares que analisamos restringem as potencialidades de aprendizagem e desenvolvimento dos educandos ao proporem estruturas idênticas em anos letivos distintos, sem garantir a qualidade nas relações internas da forma e do conteúdo.

É importante destacar aqui, que não estamos indicando a não utilização dessas tarefas, ou seja, descartando-as, mas que há a necessidade de uma mudança efetiva no modo de organização das tarefas, explicitando os conceitos nelas trabalhados e colocando o aluno em atividade de estudo, para que se direcione a formar o pensamento teórico no estudante.

Mesmo o município tendo a Teoria Histórico-Cultural como pressuposto teórico na sua proposta curricular, a forma como o ensino é desenvolvido revela que as ações dos estudantes permanecem no seu NDR, visto que as tarefas ficam restritas às ações já consolidadas pelos educandos, desconsiderando, assim, a lei vigotskiana de que é a aprendizagem que promove o desenvolvimento psíquico e o trabalho escolar precisa incidir na ZDP.

Constatamos também que, ao ter os princípios em sintonia com os da escola tradicional exposto por Davydov, o ensino na escola atualmente se torna transmissor direto de conhecimentos, habilidades e hábitos úteis à vida cotidiana do sujeito, limitando-se à realidade sensível, não sendo capaz de compreender a realidade em sua essencialidade.

Verificamos que os conhecimentos transmitidos pela escola atual sobre o eixo números e operações são elaborados mediante comparações, em que os educandos separam as propriedades comuns entre os objetos ou fenômenos, relacionando assim as classes determinadas diante de semelhanças e diferenças visuais, isto é, pelas propriedades externas dos objetos. Por meio da comparação e da seleção das propriedades comuns aos objetos e fenômenos, o educando, pela abstração empírica, chega ao conceito pelo discurso verbal. Esse modo de conceber o conhecimento é pela via dos conhecimentos empíricos, como analisado por Davydov.

Portanto, a escola atual, ao ter os princípios didáticos em sintonia com os da escola tradicional, o tipo de pensamento formado nos escolares é predominantemente o pensamento empírico. Os resultados obtidos neste trabalho tornam-se indicativos importantes para compreender possíveis razões do baixo desempenho dos escolares nos conteúdos básicos de matemática. Isso revela que limitar o ensino aos conhecimentos empíricos não possibilita ao educando compreender a realidade em toda sua complexidade, pois limita-se ao conhecimento da realidade sensível.

Sabemos que a proposta curricular interfere diretamente no trabalho docente e que o professor sozinho não tem condições de modificar sua prática pedagógica. As políticas públicas de âmbito educacional, que por sua vez, orientam a construção das propostas curriculares dos municípios e os projetos políticos pedagógicos das escolas, são atingidos pelas ações dos organismos multilaterais. O Brasil, ao ingressar no contexto da globalização das políticas públicas, a própria função da instituição escolar passou a ser redefinida. Isso, por sua vez, interfere diretamente nas políticas de formação inicial e continuada de professores, nas condições de trabalho docente, no material didático, etc., tais fatos nos permitem considerar que a mudança na prática pedagógica ultrapassa a vontade dos professores ou mesmos dos municípios.

Na busca por uma educação que realmente se desenvolva na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, integrantes do GENTEE e do GEPAE, ambos da Universidade Estadual de Maringá, têm produzido pesquisas e práticas formativas que buscam superar, com base nesse referencial teórico, o modo como o ensino vem sendo desenvolvido nas escolas brasileiras. São nesses trabalhos de cunho científico e outros com esse viés teórico que precisamos nos apoiar e tentar refletir sobre o atual modo de organização do ensino na escola, para pensarmos em uma transformação efetiva que supere essa forma de ensino constatada nessa investigação.

Ao mencionarmos a necessidade de uma transformação efetiva para o ensino, não estamos desconsiderando a conjuntura educacional atual, como as condições de trabalho docente, o processo de formação inicial e continuada e até mesmo o atual modelo de matemática disseminado pelas políticas públicas de formação.

Os dados obtidos no decorrer desta pesquisa revelam a necessidade de repensarmos nossas práticas pedagógicas como professores. Sabemos que há grandes desafios a serem superados, mas não devemos esquecer de que o ensino precisa ser intencionalmente organizado, tendo em vista a formação do pensamento teórico, na busca da formação de um homem com personalidade e atitude criativa.

6. REFERÊNCIAS

AMORIM, G. M. **Matemática na educação infantil?** Contribuições da Atividade Orientadora de Ensino para a (re)organização da prática docente. 2015. (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo. 2015.

ASSUMPCÃO, M. P. **Contribuições de Davydov para a organização do ensino.** Universidade Estadual de Maringá. Disponível em: < http://www.dfe.uem.br/TCC-2015/MAIARA_PEREIRA_ASSUMPAO.pdf>. Acesso em: jan. 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs.** Ensino Fundamental. Brasília: MECSEF, 1997/1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC.** Brasília: MEC, 2017. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: dez. 2017.

BRASIL. **Pacto Nacional pela Idade Certa – PNAIC.** Brasília: MECSEF, 2014. Disponível em: < [file:///C:/Users/Milena%20Olivatti/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/07-caderno%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Milena%20Olivatti/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/07-caderno%20(1).pdf)>. Acesso em: nov. 2016.

BOGOYAVLENSKY, D. N.; MENCHINSKAYA, N. A. Relação entre aprendizagem e desenvolvimento psicointelectual da criança em idade escolar. In: LURIA, A. R.; et. al. **Psicologia e pedagogia I: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento.** Ed. Moraes, 1991.

CATANANTE, I. T. **A organização do ensino de matemática no primeiro ano do ensino fundamental.** 2013. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2013.

CEDRO, W. L. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de matemática: uma perspectiva histórico-cultural.** 2008. 242f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

COSTA, J. R. **Desenvolvimento profissional de professores que lecionam matemática no ensino fundamental: possibilidades a partir da reflexão sobre os erros dos alunos.** 2014. 258 f. Tese (Doutorado em Educação para ciências e matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2014.

DAMAZIO, A. **O desenvolvimento de conceitos matemáticos no processo histórico cultural**. 2000. 230 f. Tese (Doutorado em Educação) - Instituição de Ensino: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2000.

DAMAZIO, A.; ROSA, J. E da.; EUZÉBIO, J. da S. **O ensino do conceito de número em diferentes perspectivas**. Educ. Matemática. Pesq., São Paulo, v.14, n.1, p. 209-231, 2012.

DAVÍDOV, V. V. Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza em el futuro próximo. In: SHUARE, M. **La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS**: antología. Moscou: Editorial Progreso, 1987, p. 143-155.

_____. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Moscou: Editorial Progreso, 1988.

_____. O que é a atividade de estudo. 9. *Приналичии диска CD-ROM с записями Каталога и текстов статей о развивающемся обучении, пользователь за щитено т у т р а т ы и н т е р е с у ю щ е й е г о и н ф о р м а ц и и*. *Номер статьи по Каталогу*: Ст. 158. **Revista Escola Inicial**, nº7, ano 1999. Tradução: Ermelinda Prestes.

_____. What is real learning activity? In: HEDEGAARD, Mariane; LOMPSCHER, Joachim. (Eds.). **Learning activity and development**. Aarhus: University Press, 1999. p. 123-166.

DAVIDO, V. V.; MÁRKOVA, A. La concepción de la actividad de estudio de los escolares. In: DAVIDOV, V.; In: SHUARE, M. **La psicología evolutiva y pedagógica em la URSS**: antología. Moscou: Editorial Progreso, 1987, p. 173 -193.

DAVIDOV, V. V.; SLOBÓDCHIKOV, V. I. **La enseñanza que desarrolla en la escuela del desarrollo**. En: Múdrík A. B.(ed): *La educación y la enseñanza: una mirada al futuro*. Ed. Progreso, Moscú, 1991.

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

DIAS, M. da S.; MORETTI, V, D. **Números e operações**: elementos lógico-históricos para a atividade de ensino. Curitiba: Ibpex, 2011.

ENGELS, F. **O papel do trabalho na transformação do macaco em homem**. São Paulo: Global, 1876. Disponível em: <<http://www.marxists.org/portugues/marx/1876/mes/macaco.htm>>. Acesso em: set 2016.

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

FERREIRA, M. P. **As bases para a organização do ensino de geometria: uma análise sobre as tarefas escolares**. 2017. 177f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2017.

GVIRTZ, S. **Del curriculum prescripto al curriculum enseñado**. Copyright Aique Grupo Editor S.A. Livro de edição Argentina. Disponível em: <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/4/4HEAL_Gvirtz_Unidad_3.pdf>. Acesso em: set. 2017.

HOBOLD, E. S. F. **Proposições para o ensino da tabuada com base nas lógicas formal e dialética**. 2014. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2014.

IFRAH, G. **Os números: a história de uma grande invenção**. São Paulo: editora Globo, 2010.

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

LEONTIEV, A. O homem e a cultura. In: _____. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2º ed. São Paulo: Centauro, 2004, p. 277-302.

_____. Aparecimento da consciência humana. In: _____. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2ª ed. São Paulo: Centauro, 2004. p. 75-94.

_____. Cuestiones psicológicas de la teoria de la conciencia. In: _____. **Actividad, conciencia y personalidad**. 3º ed. Editora Pueblo y educación: Habana, 1983, p. 192-249.

LIBANEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. Vasily Vasilyevich Davydov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, Andréa Maturano;

PUENTES, Roberto Valdes (Orgs.). **Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: Editora Edufu. 2013, v. 1, p. 275-305.

LOCATELLI, S. C. **O ensino de geometria: o que revelam as tarefas escolares?** 2014. 148f. Mestrado (Mestrado em Educação) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2015.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. Campinas: autores associados, 2011.

LURIA, A. R. Palavra e conceito. In: _____. **Curso de psicologia geral**. 2ºed. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 1991, vol. IV, p. 17 – 51.

_____. A Atividade consciente do homem e suas raízes histórico-sociais. In: _____. **Curso de psicologia geral**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991. Vol. I, p. 71-84.

MADEIRA, S. C. **Princípios para a organização do ensino de matemática no primeiro ano do ensino fundamental**. 2012. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UDESC, Santa Catarina – Criciúma. 2012.

MANDARINO, M. C. F. A escola “desfaz” o gosto pela matemática? In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 7. 2004, Recife, PE. Anais Recife, PE.: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2004. p. 01-14. Disponível em: Acesso em: mar. 2016.

MARX, K. **O Capital: crítica da economia política**. 17. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999. Livro 1. v. 1

MATTOS, P. de. **Estudo da Reta Numérica na perspectiva histórico-cultural**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2015.

MENDES, I. A.; CHAQUIAM, M. (Org.). **Na oficina do historiador da educação Matemática: cadernos de alunos como fontes de pesquisa**. Belém: SBHMT, 2009.

MORAES, S. P. G. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em Matemática: contribuições da Teoria Histórico-Cultural**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORAES, S. P. G. de; VIGNOTO, J. **O ensino de matemática nos primeiros anos de escolarização: uma análise sobre os cadernos dos escolares.** Revista produção on-line, Maringá: v. 16, n. 3, 2013 Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/25463>>. Acesso em: ago. 2017.

MORETTI, V. D. **Professores de matemática em atividade de ensino: Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente.** 2007. 297 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

MORETTI, V. D.; SOUZA, N. M. M de. **Educação Matemática: anos iniciais do Ensino Fundamental Princípios e práticas pedagógicas.** São Paulo: Cortez, 2015.

MOURA, M. O. de (Org.). **Controle da Variação de Quantidade: atividades de ensino.** Textos para o ensino de Ciências n. 7. Oficina Pedagógica de Matemática. São Paulo: USP, 1996.

MOURA, M. O. de; ARAUJO, E. S.; SOUZA, F. D. de; PANOSSIAN, M. L.; MORETTI, V. A atividade orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: _____ (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural.** 2ª ed., Campinas: Autores Associados, 2016, p. 93-126.

MOYA, P. T. **Princípios para a organização do ensino de matemática no primeiro ano do ensino fundamental.** 2015. Dissertação (Mestrado em educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2015.

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

ROSA, J. E. da; MORAES, S. P. G de; CEDRO, W. L. A formação do pensamento teórico em uma Atividade de Ensino de Matemática. In: MOURA, M. O. (Org.). **A Atividade Pedagógica na Teoria Histórico Cultural.** 2ª Ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

REPKIN, V.V. Ensino desenvolvente e atividade de estudo. **Ensino Em Revista**, v.21, N.1, jan./jun. 2014, p. 85-99.

SEMENOVA, M. A formação teórica e científica do pensamento dos escolares. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. (Org.). **Após Vigotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 160-168.

SFORNI, M. S. de F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino**: contribuições da teoria da atividade. Araraquara: JM, 2004.

SMIRNOV, A. A.; LEONTIEV, A. N.; RUBINSHTEIN, S. L.; TIEPLOV, H. M. El pensamiento. In: _____ (Org.). **Psicología**. Academia de ciencias pedagógicas de la R. S. S. F. R. – Instituto de investigacion científica. Barcelona, Buenos Aires e México: Editorial Grijalbo, S.A., 1978, p. 232 – 275.

In: _____ (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. 2ª ed., Campinas: Autores Associados, 2016, p. 93-126.

SILVA, D. A. da. **Clube de matemática: palco de transformação dos motivos da atividade de estudo**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e matemática). Universidade Federal de Goiás, Goiás. 2014.

SILVEIRA, G. M. **Unidade entre lógico e histórico no movimento conceitual do sistema de numeração proposta por Davýdov e colaboradores para o ensino das operações da adição e subtração**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão. 2015

SOARES, F. C C. **O ensino desenvolvimental e a aprendizagem de matemática na primeira fase do ensino fundamental**. 2007. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação). PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS, Goiânia, 2007.

TALIZINA, N. F. **La formación de las habilidades del pensamiento matemático**. San Luis Potosí, S. L. P: México, 2001.

TEIXEIRA, E. A. **Obstáculos na compreensão dos conceitos de adição e subtração dos números inteiros**. 2003. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2003.

VALERIANO, W. P. de O. **Uma análise das influências da realização da Prova Brasil na atividade pedagógica de professores que ensinam matemática nos anos iniciais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2012.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

_____. **Psicologia pedagógica**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2001.

_____. **A formação social da mente**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2007.

ZANATTA, A. **Dificuldades no Ensino e Aprendizagem de Matemática: um estudo com estudantes e professores do 4º e 6º ano do Ensino Fundamental**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Rio Grande do Sul. 2015.

7. ANEXOS

✓ Relação de conteúdos de matemática da Secretaria de Educação do Município do Noroeste do Paraná do eixo números e operações.

CONTEÚDOS DO 1º ANO (EIXO NÚMEROS E OPERAÇÕES)			
<p>1º BIMESTRE – CONTEÚDOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correspondência termo a termo. • Classificação, seriação, sequência e comparação. • Agrupamentos e trocas. • Quantificadores. 	<p>2º BIMESTRE – CONTEÚDOS:</p> <p>1 – Conceito de número:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contagem • Quantificadores: o que tem um a mais (sucessor), o que tem um a menos (antecessor) <p>2 – Operações: Trabalhar com a ideia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juntar uma quantidade maior (adição) • Tirar uma quantidade da outra (subtração) <p>3 - Comparação – “completar, chegar”.</p>	<p>3º BIMESTRE – CONTEÚDOS:</p> <p>1- Conceito de número:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contagem e registro dos algarismos; • Sistema de numeração decimal: Agrupamentos e trocas em diferentes bases <p>2 - Contagem por agrupamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantificadores: todos, um, nenhum, alguns, muito, pouco, o que tem mais, o que tem menos, a mesma quantidade, o que tem um a mais (sucessor), o que tem um a menos (antecessor). <p>3 – Operações: Ideia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juntar quantidades para formar uma quantidade maior (adição); • Tirar uma quantidade da outra (subtração); <p>4 - Comparação: “completar, chegar”</p>	<p>4º BIMESTRE – CONTEÚDOS:</p> <p>1 – Conceito de número:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contagem e registro dos algarismos; • Quantificadores: todos, um, nenhum, alguns, muito, pouco, o que tem mais, o que tem menos, a mesma quantidade, o que tem um a mais (sucessor), o que tem um a menos (antecessor). <p>2 – Operações: Ideia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juntar quantidades para formar uma quantidade maior (adição); • Tirar uma quantidade da outra (subtração); <p>3 - Comparação: “completar, chegar”.</p>

CONTEÚDOS DO 2º ANO (EIXO NÚMEROS E OPERAÇÕES)

1º BIMESTRE – CONTEÚDOS:

1 – Sistema de numeração decimal:

- Agrupamentos e trocas em diferentes bases;
- Contagens por agrupamentos;
- Valor posicional: unidade, dezena e registro de quantidades;
- Leitura e escrita de numerais cardinais até 20;
- Composição e decomposição de números;
- Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor;
- Relação das partes com o todo e do todo com as partes;

2 – Operações:

Relação entre quantidades:

- Significado do termo adição (sem a utilização do algoritmo).

2º BIMESTRE – CONTEÚDOS:

1 – Sistema de numeração decimal:

- Agrupamento e trocas na base 10;
- Valor posicional: dezena e unidade;
- Leitura e escrita de numerais cardinais até 50;
- Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares;

2 – Operações:

Relação entre quantidades:

- Significado da adição (juntar e acrescentar)
- Significado da subtração (tirar, comparar e completar)

3º BIMESTRE - CONTEÚDOS:

1 – Sistema de numeração decimal:

- Agrupamento e trocas na base 10;
- Valor posicional: dezena e unidade;
- Leitura e escrita de numerais cardinais até 99;
- Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares;

2 – Operações:

Relação entre quantidades:

- Significado da adição (juntar e acrescentar)
- Significado da subtração (tirar, comparar e completar);

4º BIMESTRE – CONTEÚDOS:

1 – Sistema de numeração decimal:

- Agrupamento e trocas na base 10;
- Valor posicional: dezena e unidade;
- Leitura e escrita de numerais cardinais até 99;
- Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares;

2 – Operações:

Relação entre quantidades:

- Relação entre quantidades:
 - ✓ Adição (juntar e acrescentar)
 - ✓ Subtração (tirar, comparar e completar);
- Ideia de:
 - ✓ Multiplicação (adição de parcelas iguais).
 - ✓ Divisão (repartição equitativa).

CONTEÚDOS DO 3º ANO (EIXO NÚMEROS E OPERAÇÕES)

CONTEÚDOS DO 3º ANO (EIXO NÚMEROS E OPERAÇÕES)			
<p>1º BIMESTRE – CONTEÚDOS: 1 – Sistema de numeração decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrupamentos e trocas; • Contagem por agrupamentos; • Valor posicional: unidade, dezena e centena; • Leitura e escrita de numerais cardinais até 100; • Composição e decomposição de números; • Sriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares; • Noção de dúzia e meia dúzia. <p>2 - Operação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (com reserva) e subtração (sem recurso); • Dobro e metade; • Ideia de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Multiplicação (adição de parcelas iguais). ✓ Divisão (repartição equitativa). 	<p>2º BIMESTRE – CONTEÚDOS: 1 – Sistema de numeração decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrupamentos e trocas na base 10; • Contagem por agrupamentos; • Valor posicional: unidade, dezena e centena; • Leitura e escrita de numerais cardinais até 500; • Composição e decomposição de números; • Sriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares; • Noção de dúzia e meia dúzia. <p>2 – Operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (com reserva), subtração (com recurso) com a utilização de algoritmo; • Dobro e metade; • Multiplicação: adição de parcelas iguais; • Divisão: repartição equitativa. 	<p>3º BIMESTRE – CONTEÚDOS: 1 – Sistema de numeração decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrupamentos e trocas na base 10; • Contagem por agrupamentos; • Valor posicional: unidade, dezena e centena; • Leitura e escrita de numerais cardinais até 999; • Composição e decomposição de números; • Sriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares; • Noção de dúzia e meia dúzia. <p>2 – Operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (com reserva), subtração (com recurso) com a utilização de algoritmo; • Multiplicação • Divisão 	<p>4º BIMESTRE – CONTEÚDOS: 1 – Sistema de numeração decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrupamentos e trocas na base 10; • Contagem por agrupamentos; • Valor posicional: unidade, dezena e centena; • Leitura e escrita de numerais cardinais até 999; • Composição e decomposição de números; • Sriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares; <p>2 – Operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (com reserva), subtração (com recurso) com a utilização de algoritmo; • Multiplicação; • Divisão; • Dobro, triplo e metade.

CONTEÚDOS DO 4º ANO (EIXO NÚMEROS E OPERAÇÕES)

1º BIMESTRE – CONTEÚDOS:

1 – Sistema de numeração decimal:

- Agrupamentos e trocas;
- Contagem por agrupamentos;
- Valor posicional: unidade de milhar, centena, dezena e unidade;
- Leitura e escrita de numerais cardinais até unidade de milhar e ordinais até 20º;
- Composição e decomposição de números;
- Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares, igualdade e desigualdade;

2 - Operação:

- Adição (com reserva) e subtração (com recurso);
- Multiplicação e divisão com a utilização de algoritmos;

3 – Números fracionários:

- Frações do inteiro;
- Leitura e escrita de frações.

2º BIMESTRE – CONTEÚDOS:

1 – Sistema de numeração decimal:

- Valor posicional: unidade de milhar e registro de quantidades;
- Leitura e escrita de numerais cardinais até dezena de milhar e ordinais até 30º;
- Composição e decomposição de números;
- Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares, igualdade e desigualdade;

2 – Operações:

- As quatro operações com a utilização de algoritmo;

3 – Números fracionários:

- Frações do inteiro;
- Leitura e escrita de frações.

3º BIMESTRE – CONTEÚDOS:

1 – Sistema de numeração decimal:

- Valor posicional: centena de milhar e registros de quantidades;
- Leitura e escrita de numerais cardinais até centena de milhar e ordinais até 40º;
- Composição e decomposição de números;
- Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares, igualdade e desigualdade;

2 – Operações:

- As quatro operações com a utilização de algoritmo;

3 – Números fracionários:

- Frações equivalentes;
- Leitura e escrita de frações.

4º BIMESTRE – CONTEÚDOS:

1 – Sistema de numeração decimal:

- Valor posicional: centena de milhar e registros de quantidades;
- Leitura e escrita de numerais cardinais até centena de milhar e ordinais até 50º;
- Composição e decomposição de números;
- Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares, igualdade e desigualdade;

2 – Operações:

- As quatro operações com a utilização de algoritmo;

3 – Números fracionários:

- Frações equivalentes.

CONTEÚDOS DO 5º ANO (EIXO NÚMEROS E OPERAÇÕES)

<p>1º BIMESTRE – CONTEÚDOS:</p> <p>1 – Sistema de numeração decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização do SND, as contagens, os agrupamentos e trocas e o valor posicional; • Leitura e escrita de numerais cardinais até dezena de milhar e ordinais até 50º; • Composição e decomposição de números. • Seriação: ordem crescente e decrescente, sucessor e antecessor, pares e ímpares, igualdade e desigualdade. <p>2 - Operação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (com reserva) e subtração (com recurso); • Multiplicação e divisão com a utilização de algoritmos; <p>3– Números fracionários:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição e subtração de frações homogêneas; <p>4 – Porcentagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noções 	<p>2º BIMESTRE – CONTEÚDOS:</p> <p>1 – Sistema de numeração decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização do SND, as contagens, os agrupamentos e trocas e o valor posicional. • Leitura e escrita de numerais cardinais até centena de milhar e ordinais até 50º. • Composição e decomposição de números. <p>2 - Operação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (com reserva) e subtração (com recurso); • Multiplicação pela unidade, dezena e divisão pela unidade e dezena com a utilização de algoritmos; <p>3 – Números fracionários:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição e subtração de frações utilizando classes de equivalência. <p>4 – Porcentagem.</p>	<p>3º BIMESTRE – CONTEÚDOS:</p> <p>1 – Sistema de numeração decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização do SND, as contagens, os agrupamentos e trocas e o valor posicional. • Leitura e escrita de numerais cardinais até centena de milhar e ordinais até 50º. • Composição e decomposição de números. <p>2 - Operação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (com reserva) e subtração (com recurso); • Multiplicação e divisão com a utilização de algoritmos; <p>3– Números racionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição e subtração de números decimais. <p>4 -Porcentagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de porcentagem e as relações: 50% e metade, 25% e um quarto... 	<p>4º BIMESTRE – CONTEÚDOS:</p> <p>1 – Sistema de numeração decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização do SND, as contagens, os agrupamentos e trocas e o valor posicional. • Leitura e escrita de numerais cardinais até centena de milhar e ordinais até 50º. • Composição e decomposição de números. <p>2 - Operação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (com reserva) e subtração (com recurso); • Multiplicação e divisão com a utilização de algoritmos; <p>3 – Números racionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representação fracionária e decimal. • Adição, subtração, multiplicação e divisão de números decimais. <p>4 -Porcentagem:</p>
--	--	---	---

