

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS GOIÂNIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE EQUAÇÃO E AO PENSAMENTO
ALGÉBRICO NO SISTEMA ELKONIN-DAVYDOV**

VITÓRIA ALVES PEREIRA DA SILVA PRADO

**GOIÂNIA – GOIÁS
2022**



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Vitória Alves Pereira da Silva Prado

Matrícula: 20191010940110

Título do Trabalho: Introdução ao conceito de equação e ao pensamento algébrico no sistema Elkonin-Davydov

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

_____, 20/12/2022.
Goiânia, _____
Local Data

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS**

Vitória Alves Pereira da Silva Prado

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

VITÓRIA ALVES PEREIRA DA SILVA PRADO

**INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE EQUAÇÃO E AO PENSAMENTO
ALGÉBRICO NO SISTEMA ELKONIN-DAVYDOV**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura em Matemática do
Instituto Federal de Goiás – IFG – Câmpus
Goiânia, como requisito parcial para obtenção
do título de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Ma. Priscila Branquinho
Xavier

Área de concentração: Matemática

**GOIÂNIA- GOIÁS
2022**

P896i Prado, Vitória Alves Pereira da Silva.

Introdução ao conceito de equação e ao pensamento algébrico no sistema Elkonin-Davydov / Vitória Alves Pereira da Silva Prado. – Goiânia: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, 2022.
39f.

Orientação: Prof^a. Ma. Priscila Branquinho Xavier.

TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

1. Matemática – estudo e ensino. 2. Teoria do ensino desenvolvimental. I. Xavier, Priscila Branquinho (orientação). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. III. Título.

CDD 510.7



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS GOIÂNIA

INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE EQUAÇÃO E AO PENSAMENTO ALGÉBRICO NO SISTEMA ELKONIN-DAVYDOV

por

VITORIA ALVES PEREIRA DA SILVA PRADO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Goiânia, como requisito parcial para a obtenção do Diploma de Licenciada em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientadora: Ma. Priscila Branquinho Xavier

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado, em 25 de novembro de 2022, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

(assinado eletronicamente)

Profª. Ma. Priscila Branquinho Xavier (Presidente da Banca/IFG/Câmpus Goiânia)

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. André Luiz Araújo Cunha (IFGoiano)

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Lucas Bernardes Borges (IFG/Câmpus Goiânia)

Documento assinado eletronicamente por:

- Lucas Bernardes Borges, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 25/11/2022 14:40:41.
- ANDRÉ LUIZ ARAÚJO CUNHA, ANDRÉ LUIZ ARAÚJO CUNHA - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Câmpus Avançado Hidrolândia (10651417000763), em 25/11/2022 14:40:22.
- Priscila Branquinho Xavier, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 25/11/2022 14:40:04.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 346366
Código de Autenticação: cf80c8fa10



AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que tem estado comigo durante todos os momentos da minha vida e tem me ajudado em todas as coisas, a Ele toda a minha gratidão por conseguir chegar até aqui.

Ao meu amado esposo, Christian Prado, que sempre esteve ao meu lado, com paciência, me trazendo conforto nos momentos mais difíceis dessa minha caminhada e comemorando comigo a cada conquista. Muito obrigado.

Aos meus pais Júnior Vieira da Silva e Waldivina Alves Pereira, que me ensinaram ser uma pessoa obediente, esforçada e honesta. Aos meus avós, em especial ao Jerônimo Alves Pereira e Jorgina Alves Pereira, apesar de não estarem mais vivos, sou grata pelo apoio incondicional que sempre me deram em vida, sem o qual eu não conseguiria chegar aonde estou e o grande amor que me deram me trouxe força para continuar sempre em frente. À toda a minha família que de um jeito ou outro contribuiu para minha formação.

Aos meus amigos, que adquiri ao longo da vida, e que de alguma forma marcaram a minha história. Aos professores que me inspiraram a seguir na docência, em especial ao professor Dr. André Luiz Araújo Cunha, o professor João dos Reis Oliveira e o professor Me. Berto Rodrigo Marinho da Luz, que sempre estiveram me apoiando, incentivando e acreditando em mim... A todos vocês o meu profundo agradecimento.

Ao Instituto Federal de Goiás - IFG - que tem contribuído para minha formação como professora e como ser humano, aprendi muito nesses 4 anos e acredito que evolui bem nesse período. Agradeço também aos professores que fizeram parte dessa trajetória. Em especial a professora Ma. Priscila Branquinho que me orientou, incentivou e foi muito paciente comigo. Muito obrigado a todos!

RESUMO

O trabalho objetiva compreender a organização do ensino de equação, a partir das contribuições da Teoria do Ensino Desenvolvimental de V. V. Davydov. Tem-se como enfoque o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos, a partir da proposta de organização de ensino da matemática no sistema Elkonin-Davydov, cuja finalidade, é promover o desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos. A teoria histórico-cultural vem conquistando espaço no campo da educação brasileira, desde o final dos anos de 1980. Nesse contexto, desdobramentos da referida teoria, como a teoria do ensino desenvolvimental, formulada pelo psicólogo russo V.V. Davydov, tem oferecido elementos para repensarmos as diferentes disciplinas escolares, entre elas, a matemática, uma especificidade é o processo de formação do conceito de equação, que se apresenta nos currículos de Matemática desde o primeiro ano da escolarização, no sistema Elkonin-Davydov, no contexto da educação básica russa. O problema de pesquisa encontra-se formulado da seguinte forma: a partir dos princípios metodológicos e didáticos da teoria do ensino desenvolvimental, que mudanças podem ser introduzidas no ensino de equação? Para a realização da pesquisa, foram analisadas teses e dissertações disponíveis no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, artigos científicos, livros, capítulos de livros, livros didáticos e manuais para professores. A partir das análises feitas com esses materiais da pesquisa, percebe-se a importância da organização do ensino para que, através do ensino, o aluno consiga desenvolver o pensamento teórico e possa fazer as generalizações e abstrações necessárias do objeto de estudo e a importância de introduzir o conceito de equação, nos anos iniciais, a partir da relação todo/parte no âmbito da relação entre grandezas, tal relação acontece através desenvolvimento do conceito teórico referente ao sistema de adição e subtração.

Palavras-chave: Teoria do Ensino Desenvolvimental. Sistema Elkonin-Davydov. Equação.

ABSTRACT

The work aims to understand the organization of equation teaching, based on the contributions of V. V. Davydov's Theory of Developmental Teaching. The focus is on the teaching and learning process of scientific concepts, based on the proposal to organize the teaching of mathematics in the Elkonin-Davydov system, whose purpose is to promote the development of students' theoretical thinking. Historical-cultural theory has been conquering space in the field of Brazilian education since the end of the 1980s. Davydov, has offered elements for us to rethink the different school subjects, including Mathematics, a specificity is the process of formation of the concept of equation, which is presented in Mathematics curricula since the first year of schooling, in the Elkonin-Davydov system, in the context of Russian basic education. The research problem is formulated as follows: from the methodological and didactic principles of the theory of developmental teaching, what changes can be introduced in the teaching of equations? To carry out the research, theses, and dissertations available at CAPES' Theses and Dissertations Bank, scientific articles, books, book chapters, textbooks and manuals for teachers were analyzed. From the analyzes carried out with these research materials, one can see the importance of organizing teaching so that, through teaching, the student can develop theoretical thinking and can make the necessary generalizations and abstractions of the object of study and the importance of introduce the concept of equation, in the early years, from the whole/part relationship within the scope of the relationship between magnitudes, such relationship happens through the development of the theoretical concept referring to the system of addition and subtraction.

Keywords: *Developmental Teaching Theory. ElkoninDavydov system. Equation.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Análise comparativa entre os conhecimentos empíricos e teórico.....	16
Figura 2: reprodução do concreto a partir do abstrato.....	18
Figura 3: Construção da unidade de medida intermediária.....	19
Figura 4: construção do objeto e do objeto a partir da sentença dada.....	19
Figura 5 : cálculo do total de unidades básicas e registro no esquema.....	20
Figura 6: Manual do Professor, Livro Didático, Caderno de Exercícios e Controle do Trabalho de Matemática do 1º Ano no Sistema Elkonin-Davydov.....	30
Figura 7: Representação das grandezas por letras.....	34
Figura 8: Tarefa 2.....	34
Figura 9: Tarefa 3.....	35
Figura 10: Tarefa 4.....	35
Figura 11: Introdução a Equação no ensino brasileiro.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 CONCEITOS BÁSICOS DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL	13
2.1 Pensamento empírico e pensamento teórico	13
2.2 Movimento do abstrato ao concreto	17
2.3 Atividade de estudo proposta por Davydov	20
3 O SISTEMA ELKONIN-DAVYDOV NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA RUSSA	25
4 ESTRUTURA DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS EM LIVROS DIDÁTICOS DO SISTEMA ELKONIN-DAVYDOV	29
4.1 Estrutura dos conceitos matemáticos em livros didáticos do sistema Elkonin-Davydov	29
4.2 Introdução ao conceito de equação nos anos iniciais do Sistema Elkonin-Davydov ..	31
5 CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem como foco o ensino-aprendizagem do conceito de equação, a partir da Teoria Desenvolvimental, formulada por V. V. Davydov. O interesse pela pesquisa nessa área específica, foi que a partir da observação do ensino de equação em algumas aulas particulares que ministrei e em sala de aula acompanhando professores como estagiária, pode-se perceber a dificuldade de muitos alunos em compreender o conceito de equação e, conseqüentemente, desenvolver o cálculo de uma equação. Decorrente disso e buscando meios de ensino, tive a oportunidade de tomar conhecimento, através de uma palestra ministrada na Semana da Licenciatura em Matemática (SEMAT) do Instituto Federal de Goiás – Campus Goiânia, conheci um pouco da Teoria Desenvolvimental formulada por V. V. Davydov e me despertou grande interesse em desenvolver meu trabalho nessa área.

O objetivo geral do trabalho é identificar possibilidades didático-metodológicas para o ensino de equação a partir da organização da matemática proposta pelo sistema Elkonin-Davydov. E os objetivos específicos são: a) Analisar conceitos básicos que orientam a teoria do ensino desenvolvimental formulada por V. V. Davydov; b) Compreender a estrutura organizacional do ensino da matemática no primeiro ano do ensino primário no sistema Elkonin-Davydov; c) Identificar e analisar o processo de formação do pensamento algébrico e organização do ensino de equação no sistema Elkonin-Davydov.

Davydov, com base na Teoria Histórico-Cultural, elaborou a Teoria do Ensino Desenvolvimental. A Teoria Histórico-Cultural tem como precursor L. S. Vygotsky, e segundo essa teoria a educação e o ensino são formas universais e necessárias do desenvolvimento integral do sujeito em vários aspectos, tais como social, ético, político, cultural entre outros (ROSA, HABOLD, 2016). De acordo com a Teoria do Ensino Desenvolvimental, o papel mais importante da educação é promover, através do ensino, o desenvolvimento do aluno por meio dos conteúdos.

Para Libâneo e Freitas (2007, p. 47)

A base do ensino desenvolvimental, portanto, é o conteúdo a ser ensinado. Os métodos e a organização do ensino por sua vez, derivam-se dos conteúdos. Para Davídov, aprender teoricamente consiste em captar o princípio geral, as relações internas de um conteúdo, o desenvolvimento histórico do conteúdo. É aprender a fazer abstrações para formar uma célula dos conceitos-chaves da matéria, para fazer generalizações conceituais e aplicá-las a problemas específicos.

A teoria do ensino desenvolvimental, formulada por V. V. Davydov, atualmente encontra-se materializada no sistema de ensino Elkonin-Davydov que foi reconhecido

oficialmente em 1996 como um dos sistemas oficiais de educação na Rússia, abrange os níveis fundamental e médio. Davydov em parceria com inúmeros pesquisadores e professores, construíram, a partir de experimentos didáticos para diferentes áreas do conhecimento, entre elas a matemática.

Dessa forma, a organização do conteúdo a ser ensinado é muito importante, por meio dele e da atividade de estudo, que irá promover o desenvolvimento do pensamento teórico no aluno. Então, o problema da presente pesquisa encontra-se assim formulado: a partir dos princípios metodológicos e didáticos da teoria do ensino desenvolvimental, que mudanças podem ser introduzidas no ensino de equação?

Para responder essa questão, breve reflexão dos conceitos da Teoria do Ensino Desenvolvimental, uma análise da organização do ensino da matemática no Sistema Elkonin-Davydov, e por fim o processo de formação do conceito de equação na perspectiva do ensino desenvolvimental.

Para a realização da pesquisa, foram analisadas teses e dissertações disponíveis no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, artigos científicos, livros, capítulos de livros, livros didáticos e manuais para professores.

A pesquisa foi dividida em três capítulos, o primeiro capítulo fazemos uma apresentação dos conceitos básicos da Teoria do Ensino Desenvolvimental de Davydov, tais como: o Pensamento Empírico e Pensamento Teórico; o Movimento do Abstrato ao Concreto; e por fim a A Atividade de estudo proposta por Davydov. O capítulo dois é uma síntese do Sistema Elkonin-Davydov, assim como um pouco da vida e da obra de Elkonin e Davydov. No terceiro capítulo, apresentamos a estrutura dos conceitos matemáticos nos livros didáticos do sistema Elkonin-Davydov e apresentamos como é a introdução ao conceito de equação nos anos iniciais do sistema Elkonin-Davydov.

2 CONCEITOS BÁSICOS DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL

Neste capítulo apresentamos conceitos¹ básicos da Teoria do Ensino Desenvolvidor de Vasili V. Davydov. Davydov, com base na Teoria Histórico-Cultural proposta por L. S. Vygotsky e na Teoria da Atividade proposta por A. N. Leontiev, elaborou a Teoria do Ensino Desenvolvidor. Nessa teoria, ele defende que o principal papel do ensino é promover o desenvolvimento do aluno por meio dos conteúdos, ou seja, favorecer o desenvolvimento das potencialidades mentais do aluno por meio da formação de ações mentais, a partir da aprendizagem dos conteúdos. Nesse capítulo, primeiro apresentar-se-á os conceitos do pensamento empírico e pensamento teórico, em seguida o movimento de ascensão do abstrato ao concreto, e por último o conceito de atividade de estudo proposta por Davydov, a atividade de estudo dos alunos, segundo o próprio Davydov, se estrutura “em correspondência com o procedimento de exposição dos conhecimentos científicos, com o procedimento de ascensão do abstrato ao concreto” (DAVYDOV, 1988, p.160). Os conceitos básicos do Ensino Desenvolvidor apresentados nesse capítulo estão todos conectados e são fundamentais para compreender a organização do ensino no sistema Elkonin-Davydov, que será apresentado no próximo capítulo.

2.1 Pensamento empírico e pensamento teórico

A forma de organização do ensino e a lógica considerada no desenvolvimento dos conceitos interferem no tipo de pensamento que os estudantes desenvolvem: empírico ou teórico (DAVYDOV, 1982). Segundo Davydov (1999, p.2), é necessário que haja a organização do ensino, de tal forma que "a criança assimila um certo material sob a forma de atividade de estudo somente quando ela tem uma necessidade e motivação interior para tal assimilação". Quando ocorre essa assimilação do material, acontece uma transformação no modo de pensar do aluno, fazendo ele refletir sobre as relações essenciais do objeto de estudo. Para que isso ocorram, de acordo com Davydov (1982), é necessário o desenvolvimento do pensamento teórico.

Segundo Libâneo (2004, p.2)

[...] as crianças e jovens vão à escola para aprender cultura e internalizar os meios cognitivos de compreender o mundo e transformá-lo. Para isso, é necessário pensar - estimular a capacidade de raciocínio e julgamento, melhorar a capacidade reflexiva. A didática hoje precisa comprometer-se com a qualidade cognitiva das aprendizagens

¹ Para ver mais sobre a formação de conceitos ver CUNHA (2014, p. 65).

e esta, por sua vez, está associada à aprendizagem de pensar.

Portanto, durante a atividade de estudo é importante que o aluno compreenda a gênese do conteúdo, estudando o processo de construção daquele conceito, dessa forma ele irá desenvolver o seu pensamento teórico.

Entendendo o conceito teórico do material assimilado, ele será capaz de fazer interligações internas com o externo, da essência com o fenômeno, e esse é o conhecimento teórico.

O saber contemporâneo pressupõe que o homem domine o processo de origem e desenvolvimento das coisas mediante o pensamento teórico, que estuda e descreve a lógica dialética. O pensamento teórico tem seus tipos específicos de generalização e abstração, seus procedimentos de formação dos conceitos e operações com eles. Justamente, a formação de tais conceitos abre aos escolares o caminho para dominar os fundamentos da cultura teórica atual. (...) A escola, a nosso juízo, deve ensinar às crianças a pensar teoricamente. (DAVYDOV, in GOLDER, apud LIBÂNEO, 2004, p. 6).

A ideia central da teoria formulada por de Vygotsky de que a aprendizagem e o ensino são formas universais do desenvolvimento mental, constitui a base do pensamento de Davydov, segundo Libâneo (2004), para Davydov, enquanto o aluno passa pelo processo da formação do pensamento teórico ele forma conceitos científicos e desenvolve ações mentais, através da solução de problemas que provocam a atividade mental nele. A partir disso o aluno consegue assimilar o conhecimento teórico do objeto de estudo.

O conhecimento que representa as inter-relações entre o conteúdo interno e externo do material a ser apropriado, entre aparência e essência, entre o original e o derivado, é chamado conhecimento teórico. Tal conhecimento só pode ser apropriado pelo aluno se ele for capaz de reproduzir o verdadeiro processo de sua origem, recepção e organização, isto é, quando o sujeito pode transformar o material. Então, o material adquire um propósito orientado para a aprendizagem porque agora a intenção está voltada somente para a repetição de atos que outrora levaram pessoas a descobrir e conceituar o conhecimento teórico (DAVYDOV, 1999, p. 126).

Importante que o professor ao organizar suas aulas, propor tarefas que os alunos tenham acesso ao desenvolvimento histórico do conteúdo a ser estudado, de forma que ele tenha ideia de como se deu a gênese e o desenvolvimento do conteúdo estudado ao longo da história, e a partir desse estudo chegue à essência do conceito, que é a base do pensamento teórico.

Os conhecimentos empíricos, segundo Davydov (1988), são construídos através de comparações dos objetos e representações sobre eles, permitindo separar as propriedades comuns. Ainda conforme o autor, "a existência do objeto no tempo e no espaço, na unicidade da existência presente, significa a manifestação de sua imediatez ou caráter externo" (DAVYDOV, 1988, p.72). Com isso, o conhecimento empírico não é construído a partir de

reflexões gerais do objeto de estudo, o que, conseqüentemente, não promove a formação dos conceitos científicos. A apropriação dos conceitos empíricos leva ao que Davydov denomina de pensamento empírico. Analisando o processo de formação do pensamento empírico, Cunha destaca que:

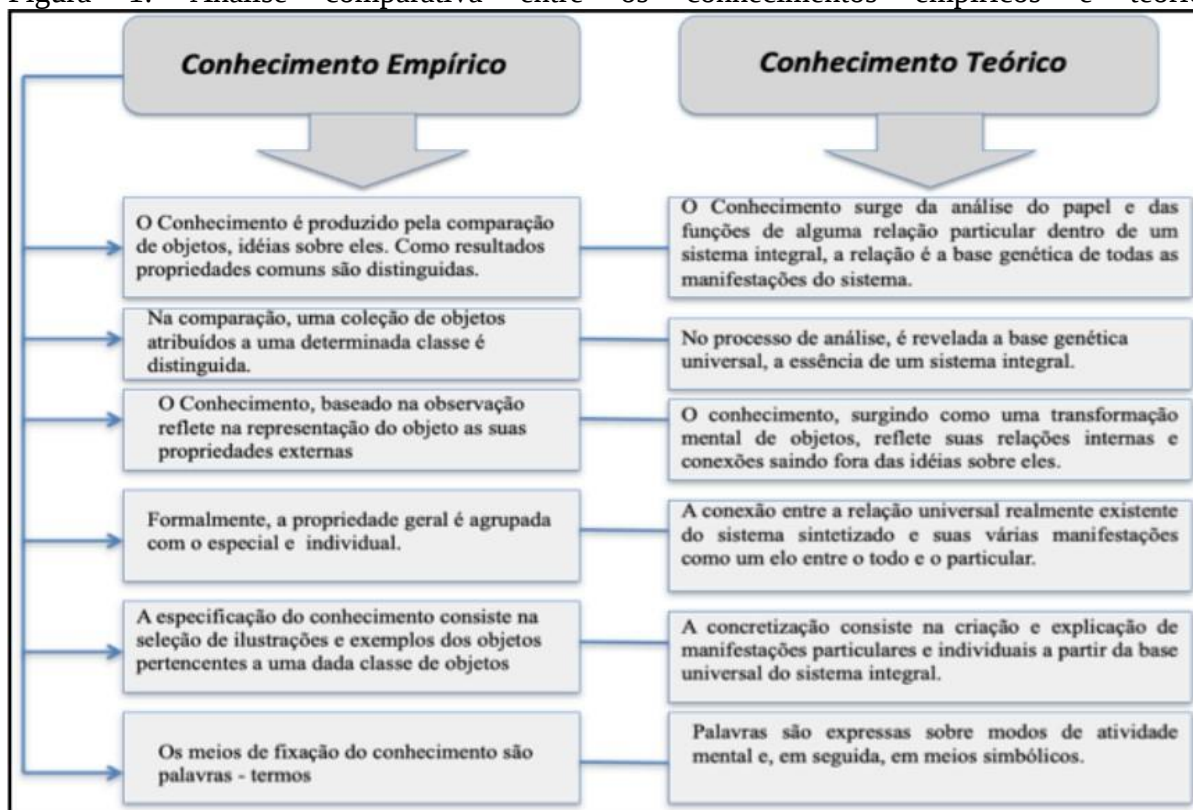
O pensamento empírico, sendo correspondente à teoria lógico-formal, serve de base a um processo de pensamento realizado por meio de abstração e generalização empíricas (a partir de atributos externos do objeto), comparação e classificação. Por essa lógica, o aspecto geral do objeto é compreendido apenas como aquele que é semelhante ou igual em uma classe de objetos. O aspecto essencial do objeto, nessa lógica, é compreendido apenas como aquele traço que distingue a classe de objetos. Desse modo, ao pensar o objeto, realiza-se uma transição da percepção que se tem dele para a sua representação e, em seguida, para o conceito que está fixado na palavra utilizada para referir-se a ele. Esse modo de conhecimento/pensamento é o que se apresenta de maneira mais predominante nas disciplinas escolares e nas formas de organização do ensino escolar. Assim, ao aprender por meio desse tipo de pensamento, o aluno forma conceitos que lhe possibilitam realizar generalizações a partir da observação do objeto somente em sua dimensão empírica, sensorial, direta. (CUNHA, 2014, p. 72).

Davydov (1998) reconhece a importância do pensamento empírico, mas defende que o ensino escolar não deve se limitar à formação desse tipo de pensamento, pois este não apresenta elementos que propicie ao aluno uma visão geral do objeto de estudo, o que é corroborado por Cunha (2014, p. 73) ao afirmar que o "pensamento empírico tem sua importância e deve ser assegurado, no processo de ensino, não como o tipo dominante do pensamento, mas como apenas um degrau para o desenvolvimento do pensamento teórico". Em relação ao conteúdo específico do pensamento teórico, afirma Davydov (1998, p.73) que:

O conteúdo específico do pensamento teórico é a existência mediatizada, refletida, essencial. O pensamento teórico é o processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetual-prática, a reprodução, nela, das formas universais das coisas. Tal reprodução tem lugar na atividade laboral das pessoas como experimentação objetual sensorial peculiar. Depois, este experimento adquire cada vez mais um caráter cognoscitivo, permitindo às pessoas passar, com o tempo, aos experimentos realizados mentalmente.

Conforme Davydov (1998), a finalidade central de sua proposta de estudo, consiste em desenvolver nos alunos o pensamento teórico, por meio dos conceitos científicos. Pois, ter um conceito formado sobre um objeto significa saber reproduzir e construir mentalmente seu conteúdo. Dessa forma o ensino escolar deve ser organizado de forma a desenvolver o pensamento teórico dos alunos por meio dos conteúdos ensinados, o qual deve ser formado nos estudantes durante a realização da atividade de estudo. Com isso, o conteúdo da atividade de estudo, na teoria do ensino desenvolvimental, é o próprio conhecimento teórico.

Figura 1: Análise comparativa entre os conhecimentos empíricos e teórico



Fonte: CUNHA, 2019, p. 169

Cunha (2019), em sua tese apresenta uma análise comparativa entre o conhecimento teórico e o conhecimento empírico, bastante interessante para a compreensão da distinção entre os dois tipos de conhecimentos. Percebe-se que o conhecimento empírico é produzido ao comparar os objetos de estudo, sistematizando-os para inclusão do objeto em uma determinada classe, e o ensino é organizado a partir dos fenômenos concretos, chegando nas características superficiais do objeto. Diferente do conhecimento teórico que é produzido ao analisar o objeto de estudo, essa análise proporciona ao aluno perceber que cada conceito é formado pela relação de outros existentes, formando um sistema conceitual. Ao interiorizar os conceitos o aluno opera mentalmente com eles no sentido de fazer generalizações e novas relações, possibilitando que ele aprenda sozinho.

Um exemplo prático da distinção entre os tipos de conhecimento teórico e o conhecimento empírico na matemática é o ensino de equação quadrática, em que muitos professores apenas ensinam a resolução da equação utilizando a fórmula de Bhaskara, e aplicando muitos exercícios para que através da repetição os alunos consigam resolver os exercícios propostos. Dessa forma os alunos não conseguem entender e nem aprender para que serve uma equação quadrática, pois eles não percorreram o caminho histórico do objeto e não

conseguem fazer as ligações entre os conceitos presentes nas relações existentes no conceito de equação e consequentemente não conseguem fazer as abstrações e generalizações necessárias do objeto de estudo, assim não desenvolvem seu pensamento teórico apenas aprendem de forma mecânica e superficial o conteúdo estudado.

2.2 Movimento do abstrato ao concreto

O pensamento teórico está relacionado a um sistema conectado de vários eventos e não com o evento separado ou individual, ele surge através do desenvolvimento de métodos para solução de problemas sociais, e desenvolve compreensões das origens e relações dinâmicas dos eventos. Esse procedimento, pelo qual ele surge, é a ascensão do abstrato ao concreto. Com isso o desenvolvimento do pensamento teórico, no aluno passa pelo movimento do abstrato ao concreto. Nas palavras de Davydov (1988, p. 83)

O abstrato e o concreto são momentos do desmembramento do próprio objeto, da realidade mesma, refletida na consciência e por isso são derivados do processo da atividade mental. A confirmação da objetividade de ambos os momentos é a peculiaridade mais importante da dialética como lógica. V. I. Lênin ressaltou: “A natureza é, ao mesmo tempo, concreta e abstrata...”. O abstrato aparece apenas como momento da realidade material em permanente mudança.

Portanto, o abstrato e o concreto são momentos diferentes do pensamento de um mesmo objeto, e deve ser analisado durante o estudo. Para Davydov (1998, p. 139) a atividade do pensamento teórico, “consiste em elaborar os dados da contemplação e da representação em forma de conceitos e com eles reproduzir omnilateralmente o sistema de conexões internas que originam o concreto dado, descobrir sua essência”. No início do processo de aprendizagem da criança, de acordo com as proposições davydovianas, o ponto de partida para o movimento de ascensão do abstrato ao concreto, no ensino de matemática, encontra-se nas relações entre grandezas. A resolução de problemas de matemática, na perspectiva de Davydov e seus colaboradores, “inicia-se a partir das ações objetais com as grandezas, passa pela modelação e, finalmente, o esquema constitui o elemento mediador para a resolução de novas tarefas, já não mais no plano objetual, mas no plano abstrato” (ROSA, 2014, p. 14).

Para cada conceito há uma conexão distinta entre as grandezas que lhe dá origem. Dessa forma, no começo do processo de ensino e aprendizagem de cada conceito, Davydov propõe que sejam revelados os elementos que constituem tal conexão e como estes se interconectam. Para que o aluno consiga realizar esse movimento de ascensão do abstrato ao concreto, é necessário que o professor oriente o pensamento dos alunos para que se caracterize como um movimento que vai do geral para o particular. Segundo Cunha (2014, p. 75)

Os alunos precisam primeiramente formar a abstração e a generalização de caráter teórico (pensamento teórico), como meios para deduzir e unir outras abstrações. Eles então convertem a formação mental inicial em um conceito que contém o “núcleo” do objeto estudado. Conforme Davydov (1988, p. 95), “este ‘núcleo’ serve, posteriormente, como um princípio geral pelo qual os alunos podem se orientar em toda a diversidade das matérias no currículo, de uma forma conceitual, e por meio da ‘ascensão do abstrato ao concreto’”.

Dessa forma, “ensinar uma atividade pratica supõe dirigir a atenção não só a parte externa, a execução pratica, mas também a parte interior, intelectual” (NUÑEZ e OLIVEIRA, 2013, p. 300). Ainda segundo Davydov

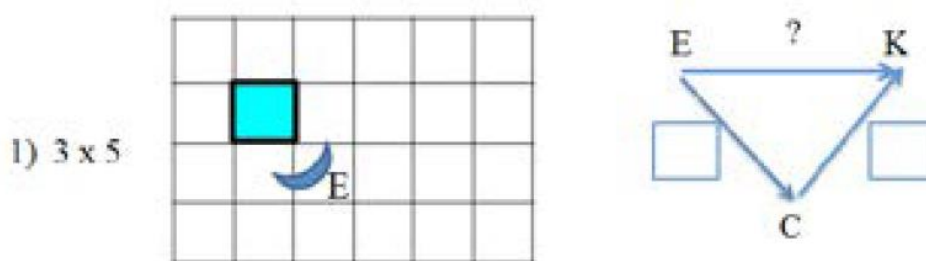
O pensamento dos alunos, no processo da atividade de aprendizagem, de certa forma, se assemelha ao raciocínio dos cientistas, que expõem os resultados de suas investigações por meio das abstrações, generalizações, e conceitos teóricos [...], que exercem um papel no processo de ascensão do abstrato ao concreto (Ibid., p. 94).

Dessa forma, o processo de ascensão do abstrato ao concreto corresponde a busca das conexões essenciais (nucleares) e aplicações a eventos particulares. O meio em que se ocorre a ascensão do abstrato ao concreto está apoiado na formação do pensamento teórico, formado pelas dimensões universais, particulares e singulares do conhecimento.

A seguir um exemplo de como acontece esse movimento do abstrato ao concreto na atividade do livro didático do 2 ano.

Tarefa: Construa as imagens a partir das informações apresentadas no esquema (Figura 2), de acordo com os valores previstos na sentença (ROSA, HOBOLD, 2016).

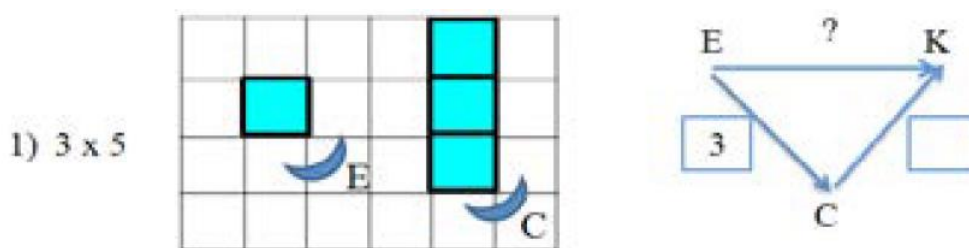
Figura 2: reprodução do concreto a partir do abstrato



Fonte: ROSA, HABOLD (2016, p. 152)

As orientações que são dadas para o professor são para que ele explique que as imagens e os registros nos esquemas já estavam prontos, mas foram apagadas por alguém. Ficando registrada apenas a expressão 3 x 5, e o esquema com a indicação das unidades E, C e K (Figura 2). A orientação é que a realização da tarefa seja iniciada pelo registro no esquema abstrato e, posteriormente, a representação objetual, conforme a Figura 3 (ROSA, HOBOLD, 2016).

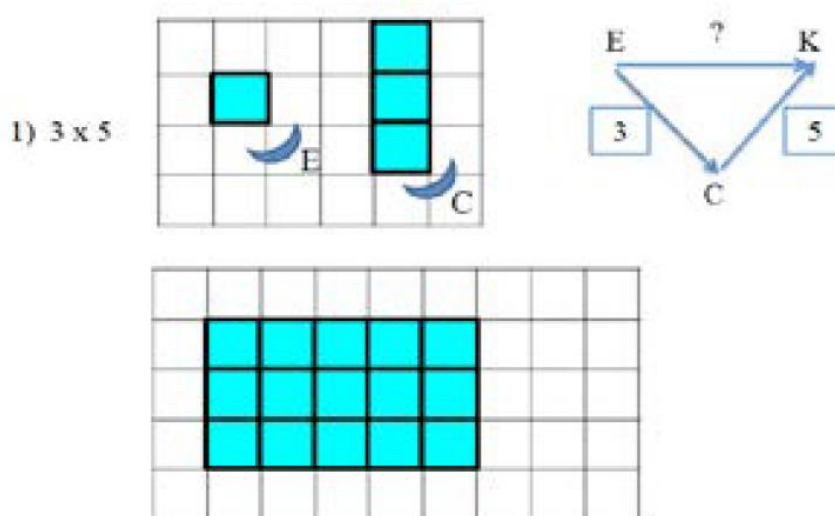
Figura 3: Construção da unidade de medida intermediária



Fonte: ROSA, HABOLD (2016, p. 153)

Na expressão 3×5 , o primeiro número que aparece o (3) representa a unidade de medida intermediária, composta de três unidades de medidas básicas; e o segundo número o (5), representa a quantidade de vezes que se repete o 3. Após registrar o segundo termo da sentença no esquema (Figura 4), conclui-se a construção da superfície com área K (3×5).

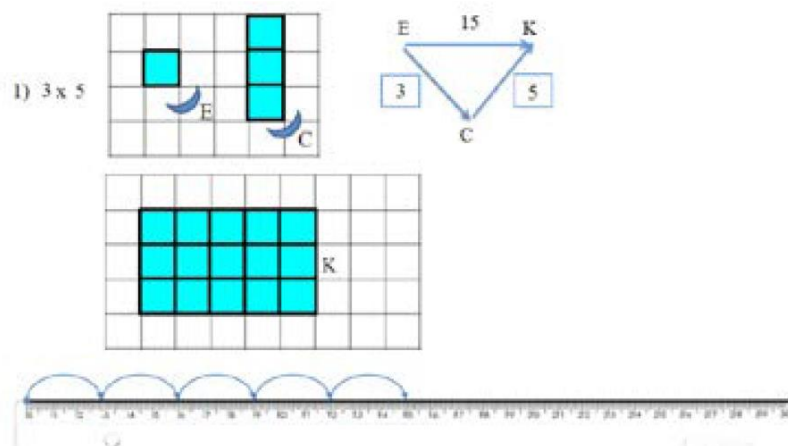
Figura 4: construção do objeto e do objeto a partir da sentença dada



Fonte: ROSA, HABOLD (2016, p. 153)

Para determinar o total de unidades básicas na figura construída (com medida K), o professor pede que um aluno conte de unidade em unidade (1, 2, 3, ..., 15), outro utilize a calculadora, e os demais realizem o cálculo com auxílio da reta numérica (Figura 5). Ao final das contas, eles concluem que o resultado foi o mesmo nos três procedimentos utilizados (contagem um-a-um, calculadora e reta numérica): $3 \times 5 = 15$ unidades básicas. Em seguida, o ponto de interrogação, no esquema, e substituído pelo resultado obtido por eles. (ROSA, HABOLD, 2016).

Figura 5 – cálculo do total de unidades básicas e registro no esquema



Fonte: ROSA, HABOLD (2016, p. 153)

Analisando a tarefa apresentada, conclui-se que ela foi iniciada a partir da abstração (esquema) e ascendeu ao concreto (construção da superfície de área K). Ela foi feita com base na relação abstrata (3×5). A partir das tarefas propostas o aluno desenvolve os conceitos presentes em cada conteúdo estudado, no exemplo acima foi construído o conceito de área e a partir desse exemplo pôde-se introduzir o conceito de reta numérica, onde cada arco representa ao número de vezes que a unidade de medida intermediária se repetiu. É um movimento de microciclos que são formados dentro de uma mesma tarefa, dialeticamente.

2.3 Atividade de estudo proposta por Davydov

A organização do processo de ensino e aprendizagem é muito importante para que o aluno desenvolva o pensamento teórico, como mencionado anteriormente. Davydov expõe sua compreensão da finalidade da educação escolar:

[...] formar nas crianças representações materialistas firmes, para produzir nelas o pensamento independente e melhorar significativamente a formação artística e estética; elevar o nível ideológico e teórico do processo de ensino e educação; expor com precisão os principais conceitos e as ideias básicas das disciplinas escolares; erradicar quaisquer manifestações de formalismo no conteúdo e métodos de ensino e no trabalho de formação e aplicar amplamente as formas e métodos ativos de ensino, etc. (DAVÍDOV, 1988, p. 170-171).

Para Davydov (1999), o processo do ensino-educacional escolar, referente a organização do conhecimento e das habilidades dos alunos, acontece através da atividade de estudo. De acordo com Rosa (2012, p. 37) “Davydov dá ênfase ao papel da educação e do desenvolvimento intelectual do homem. Por isso, assim como os demais psicólogos/educadores russos atribui como objeto da Psicologia a atividade”. Quer dizer que o ser humano se define

como um ser em atividade, ou seja, para a pessoa se desenvolver mentalmente e intelectualmente ela precisa passar por diferentes atividades durante sua vida.

É indispensável fundamentar “a tese de que não é a atividade “presa”, “terminada” que importa, mas só aquela que se desenvolve e “renova” permanentemente a fonte de desenvolvimento psíquico interno da criança.” (DAVÍDOV e MARKOVA, 1987, p. 194).

Importante ressaltar que a base da atividade de estudo, formulada por V. V. Davydov, encontra-se fundamentada na teoria da Atividade, desenvolvida pelo psicólogo russo Alexie Nicolaievick Leontiev. A atividade é tida como um objeto de estudo da psicologia, em especial da Teoria Histórico-Cultural. (CUNHA, 2014).

Para Davydov (1999), o conceito filosófico-pedagógico de atividade:

[...] significa transformação criativa pelas pessoas da realidade atual. A forma original desta transformação é o trabalho. Todos os tipos de atividade material e espiritual do homem — são derivados do trabalho e carregam em si um traço principal — a transformação criativa da realidade, e ao final também do próprio homem (Ibid., p.1).

Segundo Libaneo e Freitas (2007), Leontiev pesquisou a relação entre os processos internos da mente e a atividade humana concreta, explicando que na ligação do sujeito com o objeto, “a atividade se concretiza por meio de ações, operações e tarefas, provocadas por necessidades e motivos”.

Davydov (1988), com base em Leontiev e Elkonin, evidencia as três principais atividades indicadoras das etapas do desenvolvimento humano: o jogo, na infância pré-escolar; o estudo, período que a criança/adolescente está na escola; e o trabalho, na fase adulto, período que começa a vida profissional.

Em suas obras, o autor, se concentrou na pesquisa na organização do ensino a fim de levar as crianças a desenvolverem a atividade de estudo. Importante ressaltar que “[...] na idade escolar inicial, as crianças realizam outros tipos de atividade, porém a principal é a de estudo [...]” (DAVYDOV, 1988, p. 159).

É necessário esclarecer, que para Davydov (1998, p. 154) a atividade de estudo não deve ser confundida com o termo aprendizagem.

[...] a atividade de estudo [baseada na escola] tem um conteúdo e uma estrutura especiais e deve ser diferenciada de outros tipos de atividade que as crianças realizam tanto nos anos iniciais da escolarização quanto em outros momentos na vida (por exemplo, da atividade lúdica, da atividade sócio-organizacional, da atividade relacionada ao trabalho, por exemplo). Embora na idade escolar inicial, as crianças realizem todas as atividades citadas e outras adicionais, a atividade principal e conducente nesta fase é a atividade de estudo. Ela determina o surgimento das principais formações psicológicas básicas de uma faixa etária, define o

desenvolvimento mental geral das crianças em idade escolar e, também, o desenvolvimento de sua personalidade.

A Atividade de Estudo se organiza, de acordo com Davydov (1988, p. 161) “em correspondência com o procedimento de exposição dos conhecimentos científicos, com o procedimento de ascensão do abstrato ao concreto”.

A Atividade de estudo é uma atividade particular dentro do conceito da Atividade proposta por Leontiev, “[...] ela contém todos os componentes enumerados do conceito geral de atividade [...]” (DAVYDOV, 1999, p. 1). Ele usa esse termo para especificar uma atividade que tem como finalidade a formação do pensamento teórico (CUNHA, 2014).

Conforme o próprio Davydov (1988, p.91) “o conteúdo da atividade de estudo é o conhecimento teórico”. Ou seja, é na atividade de estudo que a base do teórico é formada, das quais existam, de abstrações e generalizações substanciais que, segundo Davydov (1988) têm seu significado no conceito teórico que serve de ferramenta para deduzir os fenômenos particulares e singulares de seu núcleo.

O resultado da atividade de estudo, durante a qual tem lugar a assimilação de conceitos científicos, é, em primeiro lugar, a transformação do aluno e seu desenvolvimento. Em geral, se pode dizer que esta transformação é a aquisição pela criança de novas capacidades, ou seja, de novos procedimentos de ação com os conceitos científicos. Assim, a atividade de estudo é, em primeiro lugar, aquela atividade cujo produto são as transformações no aluno. Trata-se de uma atividade de autotransformação, e nisto consiste sua principal característica (ELKONIN, apud DAVYDOV, MARKOVA, 1987, p.197).

Assim sendo, a interiorização dos conteúdos científicos, por parte dos alunos, é resultado do anseio pelo estudo. Essa interiorização é o processo de apoderamento dos conhecimentos científicos, indispensável para a formação do pensamento teórico.

A unidade fundamental (célula) da atividade de estudo é a tarefa de estudo... A principal diferença entre esta e outras tarefas consiste em que sua finalidade e resultado é a transformação do próprio sujeito atuante e não a transformação das coisas com as quais o sujeito atua. (ELKONIN, apud DAVYDOV, MARKOVA, 1987, p.197).

Com base nos estudos de D. B. Elkonin e Markova (1987, p. 197) ressaltam que “não é possível nenhuma transformação no sujeito fora das ações objetais que ele realiza”. A organização da atividade de estudo é fundamental, e deve, primeiro, ter como base as necessidades dos alunos, pois sem ela, segundo Davydov (1999, p.3) “não é possível forçar o aluno a realizar uma atividade de estudo.” Em segundo, deve ter uma tarefa de estudo que requeira dos alunos a experimentação com o material assimilado (CUNHA, 2014).

De acordo com o próprio Davydov:

A tarefa de estudo, que é tão somente o começo do desdobramento da atividade de estudo na sua plenitude, exige dos alunos [...] uma análise das condições de origem destes ou daqueles conhecimentos teóricos e o domínio das formas de ações generalizadas correspondentes. Em outras palavras, ao resolver a tarefa de estudo, o aluno descobre no objeto sua relação de origem ou essencial. [...] A correta organização da atividade de estudo pressupõe o estabelecimento perante as crianças de uma tal meta que ao tentar alcançá-la eles, antes de mais nada, se voltam para a análise da «semente», e depois por meio da experimentação objetiva e mental é que vão acompanhar como ela vai se transformar em uma «árvore» (DAVYDOV, 1999, p. 3).

Para realizar as tarefas de estudo, Davydov identifica seis ações de aprendizagem que precisão ser efetuadas a partir de um sistema de tarefas particulares. Essas ações, segundo o autor, acompanha o fundamento do movimento de ascensão do abstrato para o concreto (CUNHA, 2019). As ações propostas estão sintetizadas em:

- 1 - Transformação dos dados da tarefa a fim de revelar a relação universal do objeto estudado;
- 2 - Modelação da relação diferenciada em forma objetivada, gráfica ou por meio de letras;
- 3 - Transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades em “forma pura”;
- 4 - Construção do sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento geral;
- 5 - Controle da realização das ações anteriores;
- 6 - Avaliação da assimilação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de aprendizagem dada.

Estas ações de aprendizagem são as responsáveis pela assimilação do conhecimento teórico, pois elas possibilitam a resolução da tarefa de estudo, fazendo com que os alunos pesquisem, estudem e descubram as propriedades que definem as várias relações de determinado objeto de estudo (DAVYDOV, 1988).

O pensamento teórico surge quando desde o começo do estudo de um ou outro objeto (ou de uma de suas partes importantes) se demonstra às crianças a necessidade de estruturar e assimilar justamente o procedimento geral de orientação em determinada área, o procedimento geral de solução de grandes tipos de tarefas. Então, muitas habilidades e hábitos particulares e práticos se formam sobre uma base generalizada, teórica. Graças a isso, os estudantes aprendem gradualmente a buscar, em primeiro lugar, frente a um problema particular, o princípio geral de solução de problemas semelhantes, dirigindo-se a diferentes fontes de conhecimentos para identificar este princípio, preocupar-se com a autodidática etc. A atividade de estudo

está justamente orientada a formar nos alunos este tipo de pensamento teórico. (DAVYDOV, MÁRKOVA, 1987, p. 202).

Dessa forma, precisa que haja uma correta organização da atividade de estudo por parte do professor, partindo da necessidade e disposição dos alunos de coordenar os conhecimentos teóricos. A teoria da atividade de estudo encontra-se materializada no sistema russo de ensino Elkonin-Davydov. Nesse sentido, o próximo capítulo é dedicado a apresentar os principais fundamentos do referido sistema de ensino.

3 O SISTEMA ELKONIN-DAVYDOV NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA RUSSA

Nesse capítulo apresentamos uma síntese do sistema Elkonin-Davydov no contexto da educação básica russa. Este capítulo é importante para que compreenda onde se encontra-se materializada na prática a teoria do ensino desenvolvimental apresentada nesse trabalho, que é no sistema Elkonin-Davydov. Importante ressaltar que esse sistema é vigente não apenas na Rússia, mas também em outros países como Suécia, Estados Unidos, Alemanha, entre outros países. (CUNHA, 2019).

O Sistema de Educação Russo é unificado, porém os currículos podem ser diferentes entre uma escola e outra, conforme prevê a Lei “Sobre Educação”. Atualmente, a Educação Geral Básica é composta por três sistemas de ensino, conforme estabelece a Decisão do Ministério da Educação da Federação Russa, nº 3/2, de 12 de dezembro de 1996 (CUNHA, 2019). Os sistemas que compõem a educação básica são: Sistema Elkonin-Davydov, Sistema Zankov e Tradicional (CUNHA, 2019). Antes de falar sobre o Sistema Elkonin-Davydov, apresentar-se-á um pouco da vida e do trabalho de Davydov e de Elkonin, em seguida o sistema Elkonin-Davydov no contexto da educação básica russa.

Vasili Vasilievich Davydov nasceu em 1930, em Moscou, faleceu em 19 de março de 1998, aos 68 anos de idade. Se formou em filosofia e psicologia em 1953, pela Universidade Estadual de Moscou, em 1958 ele concluiu a pós-graduação em Filosofia e obteve o título de doutor em Psicologia no ano de 1970 (CUNHA, 2014). Seguidor de Vigotski, dedicou-se ao estudo da teoria histórico-cultural com nomes importantes desta teoria, dentre eles Leontiev, Rubinstein, Galperin e Elkonin. Em seguida, passou a colaborar com as pesquisas destes professores, fazendo parte da terceira geração de psicólogos russos soviéticos (LIBÂNEO, 2004).

Na base do pensamento de Davydov está a ideia mestra de Vygotsky de que a aprendizagem e o ensino são formas universais de desenvolvimento mental. O ensino propicia a apropriação da cultura e o desenvolvimento do pensamento, dois processos articulados entre si, formando uma unidade. (LIBÂNEO, 2004, p. 14).

Daniil Borisovich Elkonin nasceu em 16 de fevereiro de 1904, na aldeia de Peretschepino, província de Poltava, na Ucrânia. Ele faleceu em 04 de outubro de 1984, aos 80 anos de idade (CUNHA, 2019). Em 1927, ele graduou-se em Psicologia, no Instituto Pedagógico Herzen, em Leningrado, e em 1929 ele começou a trabalhar nessa instituição na área de paidologia.

Segundo Lazaretti (2011), foi nesse mesmo Instituto que Elkonin se aproximou de

Vigotski, por ele visita com frequência esse lugar para ministrar conferências e dirigir alguns cursos de pós-graduação nos anos de 1931 e 1932. Ainda segunda a autora, foi a partir dessa aproximação que determinaram a área de interesse de Elkonin: a psicologia e a Pedagogia infantil. Eles trabalharam juntos por pouco mais de quatro anos, e além de Vygotsky, Elkonin desenvolveu pesquisas ao lado de Leontiev, Galperin, Davydov, Zaporozhets, dentre outros (LAZARETTI, 2011).

Baseado em suas experiências anteriores, a partir de 1958, Elkonin ao lado de Davydov coordenou o Laboratório de Psicologia de Crianças em Idade Escolar, no Instituto Científico de Psicologia Geral e Educacional da União Soviética. Segundo Puentes (2017, p.26)

[...] Elkonin iniciou estudos psicológicos da atividade de estudo em crianças em idade escolar, fato que marcou os primeiros passos no sentido de idealizar, elaborar e estabelecer as teses fundamentais de uma nova teoria e de um novo sistema psicopedagógico: a teoria da atividade de estudo e o sistema Elkonin-Davidov.

Com isso, o sistema Elkonin-Davydov iniciou seu processo em 1958, na antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), a partir das pesquisas feitas por D. B. Elkonin e V. V. Davydov, em colaboração com um grupo de cientistas e professores das cidades de Moscou, Kharkov, Kiev, entre outras \cite{puentes2017}, com o objetivo de atender o ensino primário e, posteriormente, foi reconhecido oficialmente, pelo Ministério da Educação da Federação Russa, a partir do documento "Sobre os problemas e perspectivas para o desenvolvimento da Educação Primária na Federação Russa" (CUNHA, 2019), juntamente com outros dois sistemas de ensino Tradicional e Zankov, no final do ano de 1996 (LIBANÊO, FREITAS, 2013; CUNHA, 2019).

As primeiras pesquisas de laboratório começaram a ser feitas em 1959, e nesse mesmo ano, além das pesquisas de laboratório, começou a ser aplicados experimentos formativos em contextos escolares. A Escola nº91 de Moscou foi a primeira na realização dos estudos testes dessa natureza, os resultados iniciais foram publicados dois anos depois.

Ao final dos anos de 1950, D. B. Elkonin criou uma escola secundária experimental (Escola de Moscou Número 91), onde, baseando-se nas representações teóricas sobre a correlação entre ensino e desenvolvimento, iniciou a elaboração do sistema do desenvolvimento do ensino, atualmente conhecido como sistema de Elkonin e Davidov. (VINGER, apud LAZARETTI, 2011, p. 50).

A equipe de pesquisadores que trabalhavam com Elkonin e Davydov, segundo Kudryavtsev (CUNHA, 2019), visitavam diferentes cidades, buscaram entender como acontece o estudo no início da idade escolar e desta com o desenvolvimento psíquico nessa idade, e os resultados encontrados eram sempre os mesmos: as crianças memorizavam regras, fórmulas

etc., o ensino que não promovia nas crianças o desenvolvimento do pensamento teórico. Com isso, era necessária uma escola para instituir o processo de desenvolvimento da atividade de estudo do momento em que uma criança comece a estudar na primeira classe. A escola Nº. 91 de Moscou transformou-se nesta escola, os experimentos feitos nela tiveram bons resultados, e de acordo com Puentes de forma muito rápida ...

[...] a proposta teórica se estendeu para além das fronteiras de Moscou e da Rússia com a criação de novos grupos e laboratórios nas seguintes cidades: Tula (Rússia, 1961), Kharkov (Ucrânia, 1963) e Kiev (Ucrânia, 1963). Além desses grupos maiores, pequenas equipes também foram constituídas e outras escolas primárias dos anos iniciais da educação geral básica transformadas em laboratórios nas cidades de Dushambé (Tajiquistão), Ufa (Barquiria), Volgogrado (Rússia) e na aldeia de Médnoe (Rússia). (PUENTES, 2017, p. 28).

As escolas experimentais foram validando a importância que a atividade de estudo, na idade escolar inicial, tem para o desenvolvimento psíquico do sujeito. Com o decorrer dos anos, esses resultados obtidos sobre o desempenho dos alunos das escolas experimentais, foram chamando a atenção do Ministério da Educação da Federação Russa para esse projeto (PUENTES, 2017). Por isso o Sistema Elkonin-Davydov foi reconhecido como um dos três sistemas de ensino primário da Rússia, como mencionado no começo desse capítulo.

Inicialmente, o sistema Elkonin-Davydov tinha como objetivo atender crianças de 6 a 10 anos de idade, o que corresponde ao ensino primário. Houve a necessidade de ampliar o sistema, para atender aos alunos que concluíam, nele, o ensino primário, em setembro de 1998, foi criado o projeto Escola de Adolescente, sob a liderança de Boris D. Elkonin (filho de D. B. Elkonin).

Na fase inicial, segundo Cunha (2019) o objetivo era o desenvolvimento dos conceitos das disciplinas escolares (Matemática, Física, Biologia, Química, Geografia, Literatura e Língua Russa), métodos e formas de organização e gestão escolar. O Ministério da Educação da Federação Russa, lançou o Decreto nº 334, em junho de 2003, que permitiu o início dos experimentos em instituições da educação secundária (CUNHA, 2019). Com validade de dois anos, passado esse tempo definiu-se metas para os próximos estágios do avanço do projeto, entre elas estavam o uso das mídias para divulgação de informações sobre o sistema; ampliação da participação da Associação de Especialistas em Educação para o Desenvolvimento (MARO) na educação para adolescentes; entre outras. Em 2012, com objetivos de atender aos novos padrões determinados pelo Ministério da Educação, o projeto passou por novas reformulações, sendo nessa fase liderado pelos pesquisadores Boris D. Elkonin e A. B. Vorontsov. Entre os objetivos, para a terceira etapa, estava a criação de uma equipe de professores para desenvolver

e implementar o projeto; formação de professores; publicação de materiais didáticos para o 5º e 6º anos; entre outros (CUNHA, 2019). Atualmente...

O foco fundamental desse sistema continua sendo o desenvolvimento de uma teoria da atividade de estudo, que tem como conteúdo principal a autotransformação do sujeito por intermédio da formação do pensamento teórico, a qual se constitui sobre a base do ensino dos conceitos científicos e das ações mentais. Para o sistema, a base do ensino que desenvolve está no conteúdo, do qual se derivam os métodos (ou procedimentos) para organizar esse ensino. O próprio Elkonin reconheceu que o ensino desempenha um papel principal no desenvolvimento mental, em primeiro lugar, por meio do conteúdo dos conhecimentos assimilados. (PUENTES, 2017, p. 53).

Com relação ao professor, na perspectiva desse sistema, espera que ele possa ser capaz de definir metas pedagógicas apropriadas ao conteúdo da atividade de estudo; preparar as aulas com base na análise operacional dos objetivos estabelecidos, levando em consideração as particularidades das atividades anteriores realizadas em sala de aula e pressupondo a versatilidade das atividades das crianças; preparação das atividades conjuntas dos alunos, gerenciando essas atividades conforme os objetivos. Finalmente, examinar tanto o processo quanto os resultados do ponto de vista dos indicadores adequados aos objetivos estabelecidos anteriormente (CUNHA, 2019).

4 ESTRUTURA DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS EM LIVROS DIDÁTICOS DO SISTEMA ELKONIN-DAVYDOV

Nesse capítulo apresentamos a estrutura dos conceitos matemáticos presentes nos livros didáticos do sistema Elkonin-Davydov e em seguida mostramos como é a introdução ao conceito de equação nos anos iniciais do sistema Elkonin-Davydov. Com o objetivo de identificar e analisar o processo de formação do conceito de equação na perspectiva do ensino desenvolvimental, e as possíveis contribuições da organização do ensino de equação no sistema Elkonin-Davydov para ensino fundamental.

No presente estudo, foram utilizadas como fontes o manual de orientação aos professores e o livro didático de matemática destinado ao 1º ano do ensino fundamental, adotado no referido sistema. Como meio de delimitação do objeto de estudo, iremos abordar a proposta de Davydov e colaboradores, o modo de organizar o ensino dos conceitos matemáticos para o 1º ano escolar.

4.1 Estrutura dos conceitos matemáticos em livros didáticos do sistema Elkonin-Davydov

A organização da Matemática, como disciplina acadêmica integrada, é um trabalho complexo que contou com a colaboração de pesquisadores, psicólogos e professores. No processo de desenvolvimento dos currículos tradicionais, os profissionais da área estão preocupados com os aspectos matemáticos, e os problemas que envolvem as questões lógicas e psicológicas, ficam em segundo plano, conforme Davydov:

Infelizmente, o conteúdo dos conceitos matemáticos elementares e o método de introduzi-los no ensino não foram discutidos em todos os níveis, tampouco investigados de forma criteriosa até agora, embora esta seja a única base na qual os currículos hoje em vigor possam ser analisados completamente, suas virtudes e principais deficiências apontadas, e novas variantes no conteúdo da matemática escolar, projetadas. O trabalho nessa área fica ainda mais difícil quando aqueles que planejam os currículos, em regra, não levam em conta métodos modernos de análise lógica e psicológica do processo de aprendizagem, subestimando a significância desses métodos na estruturação da matemática como uma disciplina acadêmica (DAVYDOV apud CUNHA, 2019, p. 185).

A partir disso, a estruturação dos livros didáticos de matemática, destinados aos anos iniciais de escolarização do sistema Elkonin-Davydov, seguem os princípios da Lei Sobre Educação na Federação Russa e ao Programa Educacional Básico do Ensino Geral Primário (CUNHA, 2019), tendo como base os princípios lógicos e psicológicos da teoria do ensino desenvolvimental. Pesquisas experimentais feitas por D. B. Elkonin e V. V. Davydov, mostraram que – para o avanço das capacidades fundamentais de reflexão, cooperação e autonomia educacional dos alunos – seria indispensável uma reestruturação drástica no

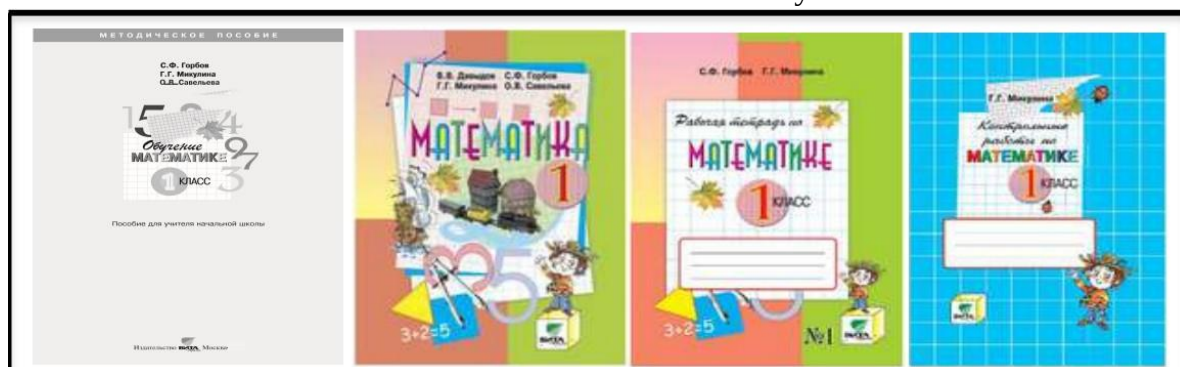
conteúdo e na forma da estrutura do ensino.

Com isso, o intuito de assegurar a plenitude das condições de uma educação que proporcionasse o desenvolvimento do pensamento científico (matemático) dos alunos, Davydov e seus colaboradores buscaram extinguir a lacuna que existia entre o estudo da matemática no ensino primário e secundário. Durante essa pesquisa e analisando o livro didático do 1º, observaram que a primeira etapa do ensino se concentrava no número e na aritmética, já o ensino secundário privilegiava os conhecimentos teóricos da álgebra (DAVYDOV, 1996).

A estrutura do ensino de matemática, determinado aos anos iniciais de escolarização, no sistema Elkonin-Davydov, encontra-se organizado em três grupos de conceitos: Números e Grandezas, Relações entre Grandezas e Elementos de Geometria, difundidos nos quatro anos, com uma carga horária total de 540 horas, sendo 136 horas destinadas ao 1º ano (CUNHA, 2019).

A organização dos materiais didáticos de matemática, destinados ao 1º Ano do Ensino Fundamental do sistema Elkonin-Davydov, estão divididos em: manual do professor, livro didático, caderno de exercícios e caderno de controle do trabalho de matemática (caderno com testes). Todo o conteúdo de matemática que constitui os livros didáticos pode ser especificado como aritmético, das quais o objetivo encontra-se na formação do conceito de números reais, que têm como primordialidade a relação entre grandezas (CUNHA, 2019).

Figura 6: Manual do Professor, Livro Didático, Caderno de Exercícios e Controle do Trabalho de Matemática do 1º Ano no Sistema Elkonin-Davydov



Fonte: CUNHA, 2019, p. 210.

Os conceitos matemáticos ensinados, exclusivamente, no 1º Ano do sistema Elkonin-Davydov, estão estruturados em: Representações Espaciais; Números e medição de grandezas; Comparação de números; Comparação de diferenças de quantidades e a relação “partes e todo”. O livro didático do aluno é composto por tarefas e problemas que são elaborados com o objetivo de seguir os princípios teóricos elaborados por V. V. Davydov e D. B. Elkonin.

O livro do professor, possui as orientações necessária quanto às metas das tarefas (ou

problemas) e apresentam recomendações a respeito da previsão do tempo gasto no desenvolvimento de cada tema. De modo geral, a organização do ensino, acontece da seguinte maneira:

1) Primeiro, os alunos recebem uma tarefa objetiva, cuja solução leva as crianças a perceberem que o método anterior usado nas situações semelhantes tornou-se impossível ou muito trabalhoso; 2) Como resultado da realização da transformação de um assunto específico, descobre-se a relação que serve como base para uma nova classe de tarefas e determina se um novo modo de ação, comum para toda classe; 3) No processo de fixação das ações concretas produzidas em uma forma condicional (modelos), ocorre a abstração de relação; 4) Através da transformação do modelo, são estudadas as propriedades da relação selecionada; 5) Com base nas propriedades selecionadas, os alunos obtêm um sistema de problemas concretos e práticos que podem ser resolvidos de uma maneira geral (caminho de resolução comum) (GORBOV e MIKULINA, apud CUNHA, 2019, p.229).

A organização do ensino de matemática no sistema Elkonin-Davydov, foi estruturada por meio de tarefas particulares, de forma a mostrar as diversas relações entre grandezas (primeira ação de estudo), de maneira a guiar os alunos a conhecê-las e reproduzi-las em um modelo (segunda ação de estudo) nas formas objetais, gráficas e literais. (CUNHA, 2019). De acordo o programa de Matemática para o sistema Elkonin-Davydov, publicado pela Editora BINON, em 2019, os objetivos principais da matemática nos anos iniciais de escolarização são: a formação do pensamento científico do aluno no campo da matemática, as formas de modelagem de fenômenos e processos, além do desenvolvimento da cultura algorítmica, pensamento lógico e imaginação espacial (CUNHA, 2019).

O modo de organização do ensino, escolhido por Davydov e Elkonin, abrange um conjunto de tarefas particulares desenvolvidas com o cuidado de que, em cada uma delas, os alunos passem pelas relações e representações até então formadas, todavia sem perder de vista conceitos e abstrações desenvolvidas anteriormente. Com esse propósito, cada uma delas traz indicações ou direcionamentos que, ainda sim, precisam da orientação e auxílio do professor em algumas situações que as apropriações dos alunos não são suficientes para a formação de novos conceitos.

A seguir iremos detalhar os conteúdos do livro didático do 1º ano e apresentar como é feito a introdução ao conceito de equação nos anos iniciais do Sistema Elkonin-Davydov.

4.2 Introdução ao conceito de equação nos anos iniciais do Sistema Elkonin-Davydov

O estudo do conceito de equação, cuja finalidade é o desenvolvimento do pensamento

algébrico dos alunos, inicia-se no primeiro ano² do ensino fundamental, através da análise da: relação entre grandezas – ideia de número real –, medição de grandezas, relações de desigualdade e igualdade e relação todo-parte (ALVES, 2017).

Os livros analisados, livro do aluno e livro do professor, destinados ao sistema de ensino de Elkonin-Davydov, está organizado em onze capítulos. Cada um, anunciado por um título que expressa o seu conteúdo conceitual, é formado por um conjunto de tarefas particulares. Os capítulos foram organizados de modo que cada novo capítulo os alunos aprendam um novo conceito, com isso as tarefas iniciais têm o objetivo fazer com que os alunos entrem em um processo de análise e ação investigativa, dessa forma que eles entrem em atividade de estudo. O objetivo central do curso de matemática no sistema Elkonin-Davydov é a assimilação do conceito de número real, a partir da relação entre grandezas (CUNHA, 2019).

De forma pedagógica, a atividade de estudo possui a seguinte organização: tarefas gerais de estudo, ações de estudo (citadas anteriormente) e tarefas particulares. Importante ressaltar que, para resultados do presente trabalho, analisamos a sequência de tarefas particulares do livro do primeiro ano escolar que são desenvolvidas pelos alunos, no processo de apropriação dos conceitos matemáticos, visando a formação do pensamento algébrico. Com isso, estudamos como é feito a introdução do conceito de equação, a partir das tarefas propostas.

Os primeiros capítulos do livro didático, apresentam as análises e os dados da tarefa que trazem a visão da relação geral da matemática, a grandeza. Em seguida, as tarefas introduzem os estudantes em situações de análises referentes às primeiras bases geométricas de linha reta, linha curva, ponto e segmento, operações com os valores, estas trazem destaque a alterações em grandezas (volumes, massas, quantidades ou áreas), a partir desse conteúdo os alunos entram em contato com os símbolos $=$, $\neq$, $<$, $>$ e aos registros ou notações do tipo:

$p = n$, $a < m$, $a > b$ e $p \neq m$.

Em seguida, se apresenta o número em seu padrão universal como relação que expressa a ideia de multiplicação $a = b.c$, ou de divisão $a/b = c$, ou seja, de número real.

No capítulo seguinte, é mantido as anotações para comparar grandezas de mesma espécie, porém na reta numérica, tendo como ponto de partida uma bandeirinha e não o zero. Isso se repete no capítulo seguinte, porém com os valores numéricos mais altos e envolvendo mais de uma medida a ser comparada com a mesma unidade. Em seguida é acrescentada a “medida intermediária” entre as grandezas. Segundo Cunha

² O sistema educacional completo estrutura-se da seguinte maneira: a Educação Infantil com o Jardim de Infância (2 anos e um preparatório), Educação Geral Básica com a escola primária (1º – 4º anos) e a escola geral básica (5º - 9º anos), a Educação Secundária Completa com a Escola Secundária (10º - 11º anos) e a Educação Superior (1º - 6º anos). Ver CUNHA (2019).

Essa relação inserirá o conceito de adição/subtração que surge a partir da desigualdade de medidas entre duas grandezas, o que requer um movimento de acréscimo ou decréscimo para torná-las iguais e se traduz na relação essencial “todo/partes”: $A = B + C$, $B = A - C$ e $C = A - B$ (A é o todo e B e C, as partes). Isso significa que os conceitos de adição e subtração se apresentam concomitantemente, em unidade (dos contrários) e, por extensão, trazem a ideia de equação. Da mesma forma, o conceito de multiplicação e divisão, também se apresenta em unidade e sua primeira manifestação ocorre na própria relação universal do conceito de número. No entanto, se assim ficasse, só ocorreria uma contagem simples. Para que surjam esses dois conceitos, é necessário que se apresente uma outra unidade de medida, a intermediária, relacionada com a unidade básica. Ou seja, para medir uma grandeza A, toma-se como referência a unidade básica B, em que $n.B$ constituirá uma unidade intermediária C. Portanto, A mede $k.C$ (k é a quantidade de vez que a unidade intermediária C cabe em A). (CUNHA, 2019, p. 213).

A partir da representação dessa relação na reta numérica possibilita a introdução das operações de adição e subtração, que propiciam, no fim do capítulo, o surgimento do zero na reta numérica, em substituição a bandeirinha que era usada anteriormente. Isso traz para o aluno o significado de um resultado de subtrações sucessivas, em vez de nada ou ausência de elementos em conjunto.

Alves (2017), mostra que é justamente na relação essencial dos conceitos de adição e subtração que está a gênese do conceito teórico de equação.

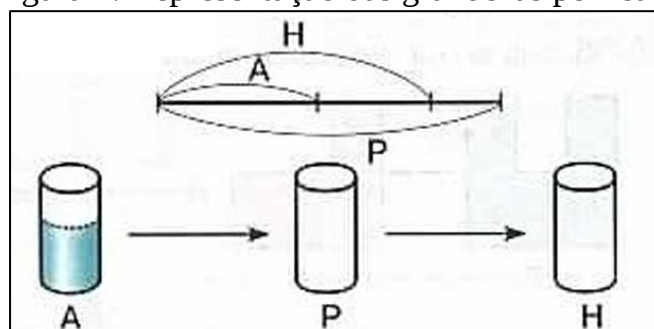
Nos estudos de DORIGON, DAMAZIO e ROSA, eles também analisaram tarefas particulares presentes no livro didático do primeiro ano elaborado por Davydov e colaboradores. Segundo os autores (2016, p. 93)

[...] o movimento interno da relação universal (todo-partes), ao ser concretizado, permite a generalização do conceito de equação, no que se refere à operação a ser realizada para resolvê-la. Se as duas partes são conhecidas, para determinar o todo basta adicioná-las. Por outro lado, se o todo e uma das partes são conhecidos, para determinar a outra parte, faz-se necessário subtrair a parte conhecida do todo. Em síntese, o valor numérico de cada termo da equação pode ser determinado a partir do valor numérico dos outros termos.

De acordo com a pesquisa de Alves (2017), e das pesquisas de Dorigon, Damazio e Rosa (2016), os conceitos de adição, subtração e equação estão em unidade, válidos pela relação essencial todo-partes. A partir desse ponto de identificação da relação universal (todo-partes), foi possível constatar também 3 relações particulares ($a+x = c$, $x+b = c$ e $a+b = x$) que viabiliza a resolução de qualquer problema singular sobre adição e subtração. A seguir iremos apresentar algumas tarefas davydoviana para a introdução do conceito de equação no primeiro ano. Vale ressaltar que o livro didático não apresenta resumos, exemplos, ou fórmulas prontas, mas uma sequência de tarefas que leva a formação do conceito de número, em um movimento lógico e histórico de constituição do conceito.

Tarefa 1: Tem a base a figura 2 e estabelece que o aluno modifique o nível de água de acordo com o desenho:

Figura 7: Representação das grandezas por letras

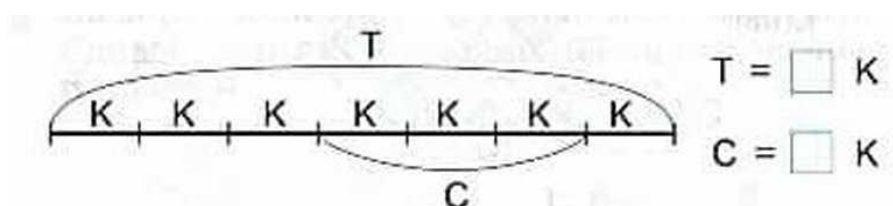


Fonte: Gorbov, Mikulina e Savilieva (2013, p. 26)

Essa tarefa está no capítulo: *Marcando os valores com as letras*, neste capítulo faz-se operações entre grandezas, de acordo com o manual do professor, diferentemente de outras tarefas aqui efetua-se duas alterações de valores, por isso para marcar todo o processo é preciso ter três letras. Essa tarefa mostra, implicitamente, o núcleo do conceito de equação, caracterizada pela necessidade da relação entre grandeza, onde o aluno trabalha com letras. Importante ressaltar que os alunos ainda não trabalham com números, apenas com letras, iniciando o processo de formação do pensamento algébrico. Ou seja, para que a igualdade seja definida, é necessário que haja uma relação. Especificamente, essa tarefa postula que o estudante estabeleça a relação entre as grandezas.

Tarefa 2: Quantas medidas K contém valor T? Quantas medidas K contém valor C? Complete as anotações.

Figura 8: Tarefa 2



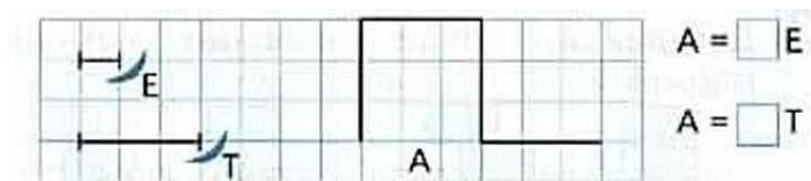
Fonte: Gorbov, Mikilina e Savilieva (2013, p. 48)

Essa tarefa está no capítulo: *Quantas medidas são?* Segundo o manual do professor, neste capítulo trata-se em primeiro lugar do aspecto quantitativo do número, que representa o resultado da medição (contagem). Neste caso o número é uma resposta para pergunta: “Quantas medidas E cabem dentro do valor A?” - e é uma característica do valor A. O novo sentido é registrado por meio de uma nova forma, que corresponde ao registro do número nominal: $A=3E$, $A=3\text{cm}$.

Nessa tarefa o professor deve perguntar quantas medidas cabem no valor T, (O valor T é igual á ...? Pode ser que ele é igual a medida K?) e a atenção dos alunos deve ser chamada para o registro que deve ser completado. Ao final da tarefa faz-se o registro: $T=7K$. Tem que fazer as perguntas para o C também: quantas medidas cabem no valor C? Qual é o seu valor? E após os alunos responderem faz-se o registro: $C=3K$.

Tarefa 3: Quantas medida E cabem no A? Contas medidas T constituem A?

Figura 9: Tarefa 3



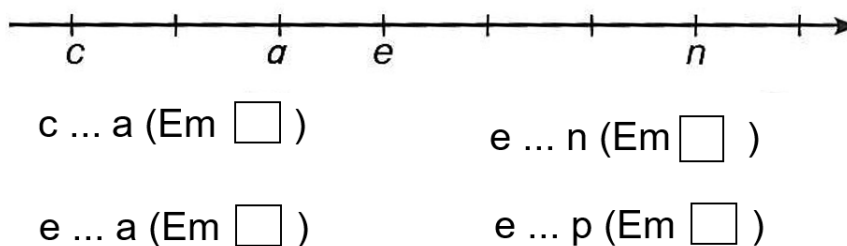
Fonte: Gorbov, Mikilina e Savielieva (2013, p. 48)

Está tarefa também está no capítulo: *Quantas medidas são?* Ele também trata do aspecto quantitativo do número, que representa o resultado da medição (contagem). Este exercício serve para aprender a trabalhar com a nova forma de registro. No contexto do sistema Elkonin-Davydov, o ensino de matemática ocorre por meio de representações em esquemas, reta numérica, uso de letras, com interação conceitual caracterizada por significações algébricas, aritméticas e geométricas, como observado nas figuras, que são conduzidas pela relação genética substancial, expressa pelas relações entre grandezas.

As tarefas a seguir estão no capítulo: *Designando número com letra ou com sentença*, elas são propostas utilizando a reta numérica, ainda com exceção do zero para que os alunos consigam estabelecer a relação entre os números, as crianças se baseiam no fato que o número dado está mais adiante na reta do seu início (ou mais próximo).

Tarefa 4: Compare os números marcados pelas letras.

Figura 10: Tarefa4



Fonte: Gorbov, Mikilina e Savielieva (2013, p.5)

- Faça as operações na reta numérica

$$a - 2 = \square$$

$$a + 1 = \square$$

$$e - 1 = \square$$

$$e + 2 = \square$$

- Encontre o significado de outras letras se:

$$a = 3$$

$$c = \square$$

$$e = \square$$

$$n = \square$$

$$a = 5$$

$$c = \square$$

$$e = \square$$

$$n = \square$$

$$e = 5$$

$$c = \square$$

$$a = \square$$

$$n = \square$$

Fonte: Gorbov, Mikilina e Savielieva (2013, p. 85)

De acordo com o manual do professor, a tarefa está no quadro e nos livros didáticos está a reta numérica. A seguir o professor explica que alguns números na reta numérica por enquanto estão marcados com as letras. Diferentemente dos valores que a gente marca com as letras maiúsculas de forma, os números são geralmente marcados com as letras minúsculas cursivas.

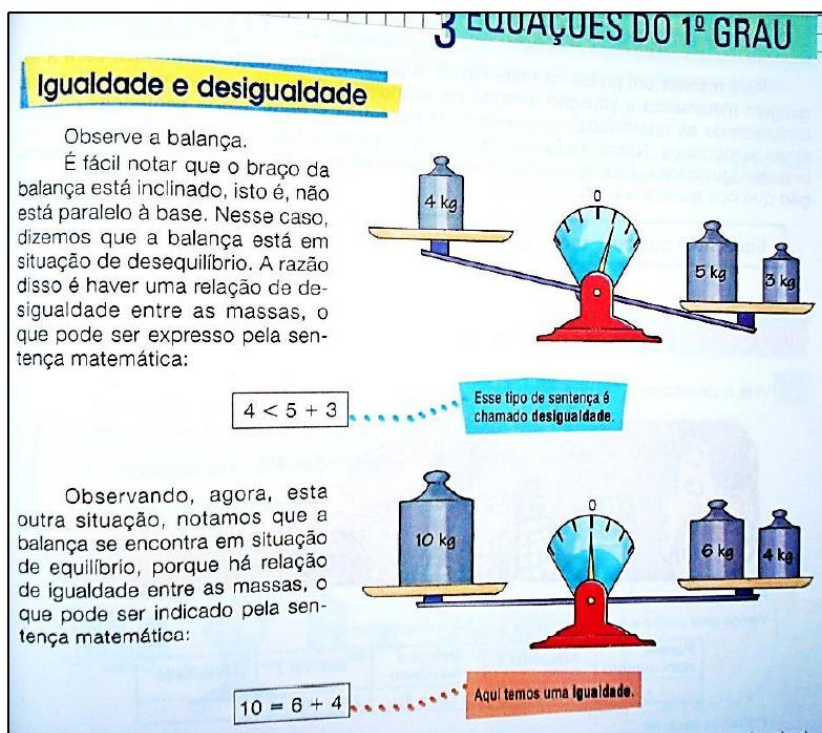
O professor fala aos alunos: Vocês não sabem que números são esses, mas me parece que mesmo assim conseguirão compará-los. Ele certifica-se que o início da reta não está marcado, mas tem a seta, que indica a direção. Serão comparados os pares de números dados no livro. Encontra-se a diferença entre eles. Ao estabelecer a relação entre os números, as crianças se baseiam no fato que o número dado está mais adiante na reta do seu início (ou mais próximo). Não há possibilidade de comparar num dos casos, porque o número p não está marcado na reta. Assim, são verificados os resultados das operações com os números (também marcados com as letras). Num dos casos não tem como dar uma resposta exata, apesar de existir um número neste ponto, é claro, mas nós não sabemos seu significado. A seguir o professor chama quatro crianças que vão até o quadro para representar os números c, a, e, n . Eles ficam cada uma ao lado do “seu” número. O professor “decifra” o número a , dando para o respectivo aluno um cartão com o número 3. O aluno coloca o cartão na reta numérica (no quadro) embaixo da letra a . Todos os outros alunos “revelam” os outros números. Os números são anotados nos cadernos. As duas outras tarefas do exercício são feitas da mesma maneira.

Davydov e seus colaboradores após introduzir o conceito de reta numérica, amplia o processo de formação do conceito de equação e, conseqüentemente, a formação do pensamento algébrico dos alunos, sempre promovendo o movimento do pensamento do abstrato ao concreto, a partir da relação essencial do sistema conceitual (adição-subtração: todo/partes).

No ensino brasileiro, o ensino de equação é introduzido a partir da ideia de equivalência, pode ser representado visualmente por meio de um problema que envolve balanças em que os

alunos vão analisar as duas balanças se são iguais, ou qual está mais pesada que a outra.

Figura 11: Introdução a Equação no ensino brasileiro



Fonte: Dorigon (2013, p.79)

A introdução ao conceito de equação tem o início no 7º ano, pelo ensino empírico, como apresenta na atividade acima é dada a partir de desenhos de balanças de pratos, para representar igualdade ou desigualdade. Segundo Dorigon

O livro didático brasileiro apresenta o conceito de equação a partir de uma sequência linear que parte das atividades relacionadas às sequências, generalização, equivalência até atingir o conceito de equação propriamente dito. Segue das significações aritméticas para as algébricas com base na ideia de equivalência já apresentada nos livros dos anos iniciais. A noção de igualdade e desigualdade é representada, aritmeticamente, por meio de ilustrações empíricas. Em síntese, o conceito de equação é apresentado a partir da ideia de equivalência até atingir a síntese algébrica por meio de macetes e exemplos particulares. (DORIGON, 2013, p.81).

Assim sendo, os estudos de Alves (2017), Dorigon, Rosa e Damazio (2016) contribuíram para o entendimento das relações essenciais à formação do conceito de equação, no qual suas ligações passam pela relação entre grandezas (número real), que leva à relação todo-parte (adição e subtração) e, por consequência, da desigualdade produz a necessidade de igualdade (equação), enquanto que no ensino brasileiro o ensino tradicional não passa pela relação todo-parte mas, já apresenta de forma direta o conceito de equação. Percebe-se a necessidade de aprofundamento dos conteúdos ensinados no ensino brasileiro para que o aluno possa ser capaz de aprender e desenvolver seu pensamento teórico.

5 CONCLUSÃO

De acordo com a Teoria do Ensino Desenvolvidor, o papel da escola é organizar o ensino de forma a conduzir os alunos a tomarem posse dos conhecimentos desenvolvidos social e culturalmente, ou seja, o ensino escolar deve promover o desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos por meio da formação dos conceitos científicos. Para que isso ocorra, deve-se possibilitar as condições necessárias de ensino e aprendizagem com esse objetivo (DAVYDOV, 1999).

Assim, o objetivo geral da pesquisa foi apresentar uma proposta metodológica de organização do ensino a partir das proposições de Davydov para a introdução ao ensino do conceito de equação com as operações de adição e subtração, nos primeiros anos do ensino fundamental no sistema Elkonin-Davydov.

Os livros analisados, estão organizados em capítulos de modo que após cada capítulo estudado os alunos aprendam um conceito novo em relação aos anteriores. Davydov afirma que para a apropriação, por parte dos alunos, de novos conhecimentos é preciso que eles entrem em atividade de estudo. Por essa razão, as tarefas presentes no livro do aluno são organizadas de modo que eles sejam envolvidos pelo conteúdo teórico dos conceitos matemáticos científicos e sejam capazes de fazer transformações mentais com o material a ser assimilado.

Para autora deste trabalho, pesquisadora iniciante, uma das aprendizagens que se adquiriu durante a pesquisa foi a compreensão de como Davydov e seus colaboradores propõem o ensino de equação desde os anos iniciais, e de como a organização do estudo proposta por ele, é importante para que o aluno consiga desenvolver o seu pensamento teórico e aprender os conceitos ensinados. A partir dessa pesquisa ainda se tem muitas outras áreas a serem estudadas, usando a proposta de Davydov para repensarmos o ensino de matemática na sala aula e buscarmos por uma educação que realmente promova o desenvolvimento integral dos alunos e desenvolva seu pensamento teórico.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. S. B. **O modo davydoviano de organização do ensino para o sistema conceitual de adição e subtração**. Dissertação (mestrado em Educação). Universidade do Extremo Sul Catarinense. 202 p. Criciúma, SC, 2017.
- CUNHA, A. L. A. **Ensino de Estatística: uma proposta fundamentada na teoria do ensino desenvolvimental**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2014.
- DAVYDOV, V.V. **Problemas do ensino desenvolvimental - a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia**. Textos publicados na Revista Soviet Education, August/VOL XXX, N° 8, sob o título “Problems of Developmental Teaching. The Experience of Theoretical and Experimental Psychological Research – Excerpts”, de V.V. Davydov. EDUCAÇÃO SOVIÉTICA. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas, 1988.
- DAVYDOV, V.V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Havana: Pueblo y Educación. 1978.
- DAVYDOV, V.V. **O que é atividade de estudo**. Revista Escola inicial, nº 7, p. 1-9, São Paulo, 1999.
- DAVÍDOV, V. V.; MARKOVA. A. **El desarrollo del pensamiento en la edad escolar**. In: SUARE, M. La concepción de la actividad de estudio. In: SUARE, M. La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS. Moscú, Progreso. p. 300- 316, 1987.
- DAVYDOV, V. V.; GORBOV, S. F.; MIKULINA, G. G.; SABELIEVA, O. V. **Matemática: Livro didático para o 1º ano da Escola Primária**. Moscou: Vita-Press, 2013.
- DORIGON, J. C. G.; DAMAZIO, A.; ROSA, J. E. **Proposição de davýdov e colaboradores para introdução ao ensino do conceito de equação**. In: Revista iberoamericana de educacion matemáticauniÓN, Madri, v. 45, p. 76-96, 2016.
- DORIGON, J. C. G. **Proposição de Davýdov e colaboradores para introdução ao ensino do conceito de equação**. Monografia de especialização. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma, SC, 2013.
- GORBOV, S. F.; MIKULINA, G. G.; SABELIEVA, O. V. **Ensino de Matemática – 1º ano: livro do professor do ensino fundamental**, 2º ed. Moscou: Vita-Press, 2013.
- LAZARETTI, L. M. D.B. **Elkonin: Vida e Obra de um autor da Psicologia Histórico-Cultural**. Editora UNESP, São Paulo, 2011.
- LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. **Vygotsky, Leontiev, Davýdov contribuições da teoria histórico-cultural para a didática**. In: SILVA, C. C.; SUANNO, M. V. R. (Orgs.). Didática e interfaces. 1. ed. Rio de Janeiro/Goiânia: Deescubra, 2007. p. 39-60.

LIBÂNEO, J. C. **A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria históricocultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov**, Revista Brasileira de Educação, n. 27, Rio de Janeiro, sept./Oct./Nov./ Dec. 2004.

NUNEZ, I. B.; OLIVEIRA, M. V. Ya. Galperin: **a vida e a obra do criador da teoria da formação por etapas das ações mentais e dos conceitos**. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org.). *O Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 283-313.

PUENTES, R. V. **Didática desenvolvimental da atividade: o sistema Elkonin- Davydov (1958-2015)**. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica: Obutchénie. V. 1, n. 1, jan/abr., p. 20-58. Uberlândia, 2017.

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

ROSA, J. E. **O sistema de numeração nas tarefas propostas por Davídov e seus colaboradores para o ensino de matemática**. Revista Bolema, São Paulo, v. 28, n. 50. 2014.

ROSA, J. E.; HOBOLD, E. S. F. **Movimento entre abstrato e concreto na proposição davydoviana para o ensino de multiplicação**. Revista Inter-Ação, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 143-164, jan./abr. 2016.