

## O ensino de multiplicação com base na inter-relação entre a aritmética, a geometria e a álgebra: conhecendo as produções e pesquisas como ponto de partida

The teaching of multiplication based on the interrelationship between arithmetic, geometry and algebra: knowing the productions and research as a starting point

Maria Luiza Evangelista Gil<sup>1</sup>

Luciana Figueiredo Lacanallo Arrais<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo tem como objetivo identificar, na produção científica, a concepção de multiplicação, de modo a inter-relacionar as significações aritmética, geométrica e algébrica. Assim, com base nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, em especial em Davydov (1982, 1988), identificamos, por meio de uma revisão de literatura, 10 dissertações sobre a multiplicação, em que buscamos analisar a concepção abordada sobre esse conceito e se a inter-relação entre as significações é apresentada. Esperamos com este trabalho contribuir para a instrumentalização docente sobre a organização da multiplicação, de maneira a inter-relacionar a aritmética, a geometria e a álgebra, em busca do desenvolvimento do pensamento teórico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Davydov. Multiplicação. Aritmética. Geometria. Álgebra.

### ABSTRACT

This article to identify, in scientific production, the conception of multiplication in order to interrelate the arithmetic, geometric and algebraic meanings. Thus, based on the assumptions of the Historical-Cultural Theory, especially in Savydov (1982, 1988), we identified, through a literature review, we identified 10 dissertations on multiplication, in which we sought to analyze the conception

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá. maria.evangelistagil@gmail.com.  
<https://orcid.org/0000-0002-9477-0326>

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Maringá. [liflacanallo@uem.br](mailto:liflacanallo@uem.br). <https://orcid.org/0000-0001-5297-7823>



addressed in relation to this concept and whether the interrelationship between meanings is presented. We hope that this work will contribute to the teaching of multiplication, interrelating arithmetic, geometry, and algebra in order to develop theoretical thinking.

**KEYWORDS:** Davydov. Multiplication. Arithmetic. Geometry. Algebra.

## Introdução

Para a Teoria Histórico-Cultural, o homem se utiliza da linguagem para se relacionar na sociedade, comunicar-se, abstrair, generalizar e se apropriar da cultura. Existem diversas formas de linguagem, dentre elas, a matemática. A linguagem matemática foi produzida pelo homem na história e na sociedade, diante de necessidades integrativas e instrumentais, para controlar quantidades, medidas, espaços e grandezas.

A fim de materializar essa linguagem, foram produzidas diferentes significações para expressar os conceitos matemáticos, por meio de diferentes signos e símbolos: a aritmética, a geometria e a álgebra. A matemática é um conhecimento histórico que está presente na vida da criança, antes mesmo de adentrar na escola, mas isso não é o suficiente para o desenvolvimento de todo seu potencial humano. A escola é indispensável para que a criança se aproprie do aspecto científico do conhecimento, para que, assim, o pensamento teórico seja formado, e o aluno se aproprie das marcas históricas que a humanidade desenvolveu, sendo a matemática um desses conhecimentos.

Dentre os conceitos matemáticos que devem ser ensinados na escola, temos a multiplicação, que faz parte da significação aritmética e permite ao ser humano controlar grandes quantidades de forma rápida e precisa, tornando possível adicionar um número sucessivas vezes, ao dobrá-lo, triplicá-lo etc. Portanto, é essencial ao homem se apropriar da multiplicação e da linguagem matemática, cuja escola é indispensável para isso.

Contudo, pensar em ensinar a matemática é um desafio para os professores, pois muitos apontam dificuldades na organização do ensino, porque, com base na sua experiência como alunos, muitas vezes, eles têm dificuldade em compreender conceitos matemáticos. Destarte, é necessário compreender como se organiza o ensino do conhecimento nessa área, especialmente a multiplicação, foco do nosso estudo.

Desse modo, Davydot (1982) defende que o ensino deve possibilitar o desenvolvimento do pensamento teórico na aprendizagem da matemática como um conhecimento histórico, inter-relacionando as suas significações (aritmética,

geometria e álgebra). Nesse sentido, o ensino deve proporcionar a compreensão dessa relação entre conceitos, para que os alunos se apropriem dos conceitos científicos por meio da generalização e formem o pensamento teórico.

Dante disso, questionamos: como o ensino da multiplicação tem sido organizado, a fim de inter-relacionar as significações matemáticas? Com o intento de compreender isso, torna-se necessário verificar o que as pesquisas já elaboradas sobre a concepção de multiplicação evidenciam e se a organização de seu ensino tem buscado a inter-relação entre a aritmética, a geometria e a álgebra. Assim, definimos o objetivo geral: identificar, na produção científica, a concepção de multiplicação, de modo a inter-relacionar as significações aritmética, geométrica e algébrica.

Para tanto, por meio de uma revisão de literatura, realizamos uma análise qualitativa, em que apresentamos pesquisas realizadas sobre a multiplicação, de acordo com o referencial teórico adotado, isto é, a Teoria Histórico-Cultural e Davydov (1982, 1988). A revisão foi feita junto aos seguintes bancos de dados: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); Google Acadêmico. O intuito é assegurar a continuidade e a originalidade da investigação, bem como sua contribuição para os estudos sobre o ensino de multiplicação.

### **Revisão de literatura: pontos de partida**

Quando pensamos na matemática, com base na Teoria Histórico-Cultural, partimos do pressuposto de que esse conhecimento pode se expressar por meio de diferentes significações, que estão presentes em nosso dia a dia e na própria ciência. A aritmética, a álgebra e a geometria têm especificidades próprias e compõem a matemática, que expressa seus conceitos por medidas, grandezas, formas e variáveis.

Davydov (1982) afirma que essas três significações configuram a essência do conhecimento matemático e, ao considerar a relação entre elas, temos possibilidades de organizar a aprendizagem dos alunos, de modo a evitar a fragmentação dos conceitos. Para o autor, essa fragmentação estava presente na perspectiva tradicional, que partia de uma ordem cronológica para apresentar os conceitos aos alunos em sala de aula. Tal ordem se iniciava com a aritmética, de forma a focalizar nos números naturais e nas operações; depois, voltava-se para a geometria apenas nos últimos bimestres letivos; a álgebra era ensinada apenas em

turmas no nível escolar que, no sistema educacional brasileiro, denominamos de anos finais do Ensino Fundamental e Ensino médio. De acordo com a perspectiva tradicional, o conhecimento empírico, com base nas sensações e nas percepções imediatas do aluno, era essencial ao trabalho educativo. Valorizavam-se apenas a memorização e a repetição dos conceitos, dos procedimentos e dos resultados.

A compreensão do processo de generalização na literatura psicológica-pedagógica tradicional permite delinear a correlação entre percepção, representação e conceito. [...]. No processo de ensino, as crianças são ensinadas a observar consistentemente essa diversidade sensorial particular de objetos e fenômenos, bem como a explicar oralmente os resultados das observações (Davydov, 1982, p. 22, tradução nossa).

A maneira de organizar o ensino – com ênfase no conhecimento empírico e nos dados sensoriais do conceito, identificados diante de uma relação direta do aluno com o objeto estudado – enfatiza o caráter visual direto e perceptivo da sua forma aparente, o que precisa ser superado, por incorporação da essência do conceito por outros princípios. Davydov (1982; 1988) salienta o papel da escola de formar o pensamento teórico, cujo conteúdo é a existência mediatizada e refletida, que permite aos alunos conhecerem a essência, e não somente a aparência dos conceitos. Portanto, Davydov (1982; 1988) e colaboradores (Gorbov; Mikulina; Savieliev, 2009) estudaram os livros didáticos russos de sua época e concluíram que esses materiais de estudo estavam pautados na perspectiva do ensino tradicional, na formação do pensamento empírico dos alunos. Com base nessas constatações, elaboraram livros didáticos para o ensino da matemática, a fim de possibilitar o desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos.

Rosa (2012), ao pesquisar as proposições davydovianas para a educação, aponta ser indispensável, na formação do pensamento teórico, superar os limites da perspectiva tradicional e considerar a inter-relação entre as significações matemáticas. A autora acentua que superar essa perspectiva “reflete os nexos e relações entre as significações aritméticas (sequência numérica concreta, numerais...), algébricas (variável, expressão algébrica...) e geométricas (reta numérica, segmento de reta, ponto...) do conceito de número em Davydov” (Rosa, 2012, p. 227).

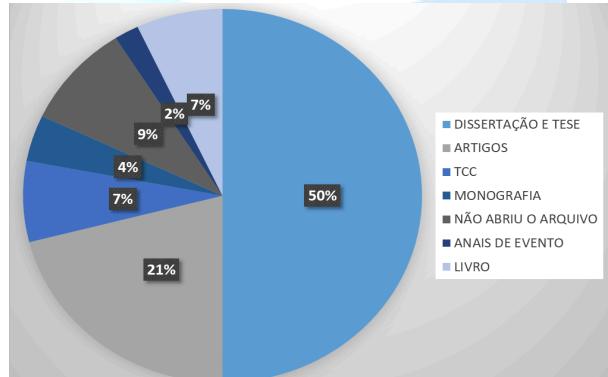
Isso indica que, embora cada significação tenha suas especificidades, há uma indissociabilidade entre a aritmética, a geometria e a álgebra. Mas como essa inter-relação é compreendida nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Como

organizar o ensino com base nessa inter-relação entre as significações? É possível pensá-la no desenvolvimento do conceito de multiplicação?

Em busca de respostas a essas questões, faz-se necessário conhecer o que se tem produzido na literatura até o momento. Nessa conjuntura, apresentamos uma revisão de literatura para que possamos identificar, na produção científica, a concepção de multiplicação, de modo a inter-relacionar a aritmética, a geometria e a álgebra. Para tanto, consultamos três bancos de dados gratuitos e de fácil acesso, que nos auxiliaram na investigação e no delineamento da temática. São eles: o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Google Acadêmico.

Nas bases de dados pesquisadas, foram identificadas 171 pesquisas. Percebemos, nesse quantitativo, uma diversidade na natureza dos trabalhos, com predominância de dissertações e teses de 50%, que correspondem a 15 teses e 71 dissertações, como mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Natureza dos trabalhos localizados



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Em razão dessa predominância, voltamos nossa análise para as 15 teses e 71 dissertações localizadas, ao ter por base a leitura inicial dos resumos. Nenhuma das teses encontradas abordou o conceito de multiplicação. Das dissertações, apenas 10 discutiam a multiplicação; as demais tinham como objeto outros conceitos, por exemplo: fração, adição, subtração, álgebra etc. No Quadro 1, sistematizamos as pesquisas localizadas, com destaque para os elementos de identificação inicial, ao seguir a ordem cronológica: da mais recente (2021) para a mais antiga (2012).

Quadro 1 – Dissertações localizadas na BD TD e no Google Acadêmico

Ano	Autor(a)	Título	Instituição	Banco de dados
2021	BERNEIRA C. R. R.	Formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais	Universidade Federal do Pampa – Jaguarão	Google Acadêmico
2021	CAMILI, M. C. M.	Estruturas multiplicativas: um estudo do conhecimento (2009-2019)	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Bauru	Google Acadêmico
2021	FONSECA, C. T. C.	Discalculia associada ao transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: um estudo sobre as operações de multiplicação e divisão considerando os mecanismos compensatórios	Instituto Federal do Espírito Santo	Google Acadêmico
2019	FONTES, M. da S.	Experimento didático desenvolvimental em matemática no contexto do curso de pedagogia	Universidade do Sul de Santa Catarina	Google Acadêmico
2019	VIANA, A. de S.	Dificuldades com a operação de multiplicação no 6º ano do Ensino Fundamental	Faculdade Vale do Cricaré	Google Acadêmico

2017	SEBASTIÃO, D.	Teoria da atividade e lousa digital no ensino superior: perspectivas para aprendizagem dos conceitos matemáticos	Universidade do Extremo Sul Catarinense	BDTD
2016	GALDINO, A. P. da S.	O conhecimento matemático de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental sobre o conceito de multiplicação: um estudo com base na Teoria Histórico-Cultural	Universidade do Sul de Santa Catarina	BDTD
2016	CRESTANI, S.	Organização do ensino de matemática na perspectiva do desenvolvimento do pensamento teórico: uma reflexão a partir do conceito de divisão	Universidade do Sul de Santa Catarina	BDTD
2014	HOBOLD, E. S. F.	Proposições para o ensino da tabuada com base nas lógicas formal e dialética	Universidade do Sul de Santa Catarina	Google Acadêmico
2012	MADEIRA, S. C.	“Prática”: uma leitura histórico-crítica e proposições davydovianas para o conceito de multiplicação	Universidade do Extremo Sul Catarinense	BDTD

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Ao observar o Quadro 1, percebemos que, das 10 dissertações, 7 foram realizadas por Programas de Pós-Graduação voltados à Educação, em diferentes universidades. As demais se originam de Programas de Educação em Ciência (1), Educação em Ciência e Matemática e de Gestão Social (1), Educação e Desenvolvimento Regional (1). A predominância desses programas indica que a multiplicação é investigada por pesquisadores preocupados com a educação básica e com os processos educativos, nas diferentes áreas do conhecimento.

Vale notar que, nos objetivos de programas dessa natureza – com base na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)<sup>3</sup> (Brasil, 2021) –, está a busca por formar pesquisadores que respondam às necessidades de investigação do campo educacional em articulação às diversas áreas do conhecimento. Assim, a multiplicação é discutida por pesquisadores preocupados

<sup>3</sup> A CAPES é o órgão, vinculado ao Ministério da Educação, responsável pela expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação.

com os processos de aprendizagem e de desenvolvimento humano, com respaldo nas relações estabelecidas no ensino escolar.

Outro destaque a respeito da análise do Quadro 1 é que, das 7 pesquisas realizadas no Programa de Pós-Graduação em Educação, 6 delas foram produzidas no estado de Santa Catarina e uma no Rio Grande do Sul. Isso nos mostra que a região Sul, em particular a Universidade do Sul de Santa Catarina e a Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina, tem consolidado pesquisas sobre o ensino de multiplicação com base em Davydov, em nosso país. Trata-se, pois, de um movimento de continuidade e de referência que enriquece toda a discussão acadêmica em torno da temática.

Ante a essas considerações iniciais, a análise das dissertações se voltou a pensar sobre os aspectos metodológicos e conceituais discutidos pelos autores. O foco foi identificar a concepção de multiplicação e como a inter-relação entre aritmética, geometria e álgebra é apresentada. Algumas questões foram feitas para nortear as análises: a formação do(a) pesquisador(a); o público participante das pesquisas; a metodologia utilizada; a multiplicação destacada como conceito central ou para desenvolver outro conceito; a ideia multiplicativa central; a pesquisa inter-relacionada entre aritmética, geometria e álgebra.

Pela ordem da mais recente, a primeira dissertação analisada foi de Berneira (2021, p. 16), intitulada “Formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais”, que teve como objetivo: “[...] problematizar as ações de intervenção com as professoras que ensinam Matemática no 3º ano de uma escola municipal de Jaguarão/RS, analisando as contribuições para a formação continuada”. A autora, formada em Ciências Biológicas e Matemática, realizou uma pesquisa intervenção, com perspectiva colaborativa, de cunho qualitativo, em que foi aplicado um questionário a 7 professoras para analisar a formação, a trajetória, a necessidade de formações continuadas e as dificuldades para o ensino da matemática nos anos iniciais. Berneira (2021) destaca que, apesar de as professoras não sentirem dificuldades ao ensinar matemática, elas consideram importante a realização de formações continuadas para pensar o ensino dessa ciência.

Diante disso, a pesquisadora planejou uma formação continuada com as professoras que responderam ao questionário; porém, com a pandemia, não foi possível realizar a intervenção com todas. Por consequência, duas professoras do 3º ano do Ensino Fundamental participaram por meio do *Google Meet*. A escolha por

professoras dessas turmas, cumpre enfatizar, teve por base os resultados do INEP (2018), ao indicar o 3º ano com maior número de reprovações dos alunos. Berneira (2021) conclui que os encontros realizados com as professoras as instigaram a fazer videoaulas sobre a multiplicação e as auxiliaram a pensar em como desenvolver o trabalho no ensino remoto.

No decorrer da intervenção, as professoras puderam compreender que a multiplicação não envolve apenas a adição de parcelas iguais, mas também a configuração retangular e a combinação. Além disso, essa operação aritmética tem como sua inversa a divisão. Todavia, na pesquisa, não se aborda a inter-relação entre aritmética, geometria e álgebra. Berneira (2021) depreende que as práticas pedagógicas foram reelaboradas. As professoras tiveram a oportunidade de rever suas aulas, a fim de promover a aprendizagem dos alunos, bem como ampliaram a compreensão da própria multiplicação. Constatou-se que, na pesquisa, a formação continuada de professores é base para compreender o conceito de multiplicação.

Na sequência, a dissertação intitulada “Estruturas multiplicativas: um estado do conhecimento (2009-2019)”, de Camili (2021), adota como base teórica a Teoria dos Campos Conceituais das Estruturas Multiplicativas de Gérard Vergnaud. A autora, formada em Matemática e Pedagogia, justifica ter feito a escolha pela multiplicação por se tratar de um dos conceitos fundamentais da matemática. Todavia, essa dissertação não será analisada por adotar outro referencial teórico, o qual difere do adotado nesta pesquisa.

Outro trabalho localizado foi a dissertação “Discalculia associada ao transtorno de Déficit de atenção e hiperatividade: um estudo sobre as operações de multiplicação e divisão considerando os mecanismos compensatórios”, de Fonseca (2021), cujo objetivo consistiu em “[...] discutir a aprendizagem das operações de multiplicação e de divisão da estudante com Discalculia associada ao TDAH considerando os Mecanismos Compensatórios, contemplando assim a sua questão central” (Fonseca, 2021, p. 17).

A autora, formada em Matemática, realizou uma pesquisa de campo com a adoção do método funcional de estimulação dupla (Vigotski, 1991), com o intuito de analisar os processos cognitivos da criança. Participou da pesquisa uma estudante do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Espírito Santo, diagnosticada com discalculia associada ao TDAH. Fonseca (2021) questiona: como realizar a educação desses alunos de forma que não sejam prejudicados? Esse questionamento é respondido com base na concepção da Educação Matemática

Crítica proposta por Skovsmose<sup>4</sup> (2001), quando se considera o tema da educação matemática inclusiva. A autora também se fundamenta em Vygotsky, para defender a necessidade da existência de mecanismos compensatórios, como uma alternativa que auxilie a superar as dificuldades de aprendizagem. Nessa discussão, a proposta de Davydov é apresentada para pensar o ensino dos conceitos de multiplicação e divisão para alunos com discalculia.

Fonseca (2021) destaca que os alunos apresentam muitas dificuldades na compreensão das operações de multiplicação e divisão, quando o ensino é organizado somente de forma tradicional. Em busca de reverter essa situação, a autora produziu um guia didático com tarefas e orientações sobre as operações básicas da matemática, de modo a estimular o processo de compensação da dificuldade do aluno pelo desenvolvimento de outra função mental não comprometida. Na pesquisa, os conceitos de multiplicação e de divisão são utilizados para compreender a organização do ensino para alunos com discalculia associada ao TDAH, mas sem inter-relacionar à aritmética, à geometria e à álgebra.

Fonseca (2021) ressalta a necessidade de mais pesquisas que apontem novas maneiras de ensinar a multiplicação e a divisão voltadas às potencialidades dos alunos. Essas novas maneiras seriam estratégias para compensar suas dificuldades, a fim de promover o desenvolvimento de outras funções mentais, como um caminho e possibilidade para o trabalho em sala de aula.

Nessa direção de apresentar possibilidades para o trabalho em sala de aula, Fontes (2019, p. 29) produziu a dissertação intitulada “Experimento didático desenvolvimental em matemática no contexto do curso de pedagogia”. Seu objetivo foi “[...] investigar o processo de conhecimento das acadêmicas de Pedagogia sobre o modo de organização do Ensino Desenvolvimental dos conceitos de multiplicação e divisão”.

A pesquisadora, formada em Pedagogia, realizou um experimento didático desenvolvimental na disciplina Fundamentos e Metodologias de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, do curso de Pedagogia da UNISUL. Isso ocorre durante a realização de seu estágio de docência do Mestrado. Em sua investigação, com foco na multiplicação e na divisão, foi realizada uma avaliação inicial com os alunos, na qual deveriam elaborar uma proposta didática para o

<sup>4</sup> Ole Skovsmose, professor emérito na Universidade de Aalborg (Dinamarca) e pesquisador no curso de pós-graduação em Educação Matemática da UNESP – campus Rio Claro, é um dos precursores do Movimento da Educação Matemática Crítica.

conceito de divisão e de multiplicação. Com essa avaliação, constatou-se o conhecimento inicial das acadêmicas, bem como se evidenciou a influência da perspectiva tradicional pautada no pensamento empírico, com valorização apenas da memorização e repetição dos conceitos.

Porém, ao estudar as proposições davydovianas, a autora salienta que os conceitos de divisão e de multiplicação devem ir além da memorização e da repetição, de modo a apresentá-los aos alunos como indissociáveis. Isso porque, ao ensinar a multiplicação, pode-se compreender a divisão, e vice-versa, de forma a desenvolver o pensamento teórico. Ao partir do entendimento de que a multiplicação e a divisão são operações inversas, Fontes (2019) expressa, de modo objetivo, a inter-relação entre a aritmética, a geometria e a álgebra, ao ensiná-las.

Após a avaliação inicial, a pesquisadora estruturou um experimento didático desenvolvimental com 6 tarefas davydovianas e uma do livro didático do 2º ano do Ensino Fundamental I, da coleção Porta Aberta, a fim de promover a compreensão da multiplicação e da divisão. Ao final do experimento didático com as acadêmicas, foi realizada uma avaliação final, na qual se identificaram possíveis mudanças no modo de compreender esse ensino. Fontes (2019) conclui que, no primeiro momento, as propostas do ensino de multiplicação e de divisão, elaboradas pelas acadêmicas, baseavam-se nos princípios da perspectiva tradicional. Entretanto, com o trabalho e o desenvolvimento das tarefas desenvolvidas no experimento, elas se apropriaram de alguns elementos do ensino das proposições davydovianas. Com base nessas proposições, as acadêmicas elaboraram um plano de ensino com o conceito de multiplicação e de divisão, o que revelou uma mudança na concepção delas sobre a organização do ensino – direcionada, agora, à formação do pensamento teórico dos alunos.

Em consonância com a preocupação da influência da perspectiva tradicional na multiplicação, Viana (2019, p. 59) afirma que esse ensino “[...] tem sido marcado pelo tradicionalismo e as atividades puramente mecânicas”. A dissertação “Dificuldades com a operação de multiplicação no 6º ano do Ensino Fundamental”, produzida por Viana (2019, p. 14), objetivou: “conhecer as dificuldades com a operação aritmética da multiplicação de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental”. O foco foi analisar as dificuldades de aprendizagem do conceito de multiplicação de alunos de uma escola estadual de Ensino Fundamental de São Mateus – Espírito Santo.

Viana (2019) é formado em Matemática e Administração e, por meio da pesquisa quantitativa e qualitativa, realizou uma intervenção que apresenta uma proposição de alternativa investigativa por meio da Engenharia Didática de Matemática, que é uma perspectiva teórica direcionada à organização do ensino. Essa dissertação será desconsiderada em nossa análise, pois, embora tenha sido localizada em nossas buscas com os descritores, o referencial difere do adotado por nós.

Na sequência, analisamos a pesquisa de Sebastião (2017), intitulada “Teoria da atividade e lousa digital no ensino superior: perspectivas para aprendizagem dos conceitos matemáticos”. O objetivo da dissertação consistiu em

[...] investigar a proposição de um conjunto de tarefas, a partir de um olhar de pressupostos da Teoria da Atividade (TA), como indicador de possibilidade para a organização de ensino do conceito de medida de tendência central, para o ensino superior, tendo como uma operação o uso da Lousa Digital (Sebastião, 2017, p. 36-37).

A autora, formada em Matemática, realizou uma pesquisa com teor propositivo voltado ao Ensino Superior e se fundamentou na Teoria da Atividade de Leontiev (2004). O foco foi investigar tarefas elaboradas por Crestani (2016) e Madeira (2012), ao dar continuidade ao movimento de elaboração e produção de material didático feito pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: uma Abordagem Histórico-Cultural (GPEMAHC), no período de 2012-2016, do qual as pesquisadoras fazem parte. Ao ter como objeto de estudo o conceito de estatística, em específico a Medida de Tendência Central, a multiplicação e a divisão são apontadas como essenciais na compreensão do conceito, na comparação de várias medidas e no reconhecimento da relação de igualdade entre elas.

Sebastião (2017) explorou as Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (TIC), ao trazer a lousa digital como um recurso para o ensino do conceito de Medida de Tendência Central. Além disso, apresentou as tarefas particulares elaboradas por Crestani (2016) e Madeira (2012), embasadas nos experimentos formativos propostos por Davídov (1987), com o conceito de multiplicação e de divisão. Propôs a resolução dessas tarefas, voltadas ao ensino do conceito de média e mediana. A autora concluiu que a lousa digital auxilia na resolução das tarefas e funciona como um registro interativo, que oportuniza sempre o retorno às resoluções e aos dados anteriores. Em relação às tarefas, Sebastião (2017) afirma que elas ajudam na compreensão dos conceitos de média e mediana, bem como permitem a generalização do conceito, em direção à formação do pensamento teórico.

Na pesquisa, o conceito de multiplicação é base para compreender os conceitos de média e mediana. Mesmo sem apresentar a inter-relação entre as significações matemáticas, Sebastião (2017) destaca a importância da multiplicação e divisão na compreensão do conceito de Medida de Tendência Central, com respaldo nas relações entre grandezas. Com a pesquisa, foi possível entender a proposta de Davydov (1982, 1988), por meio das tarefas, para organizar o ensino em direção ao desenvolvimento das potencialidades máximas do psiquismo humano.

Em seguimento, a dissertação “O conhecimento matemático de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental sobre o conceito de multiplicação: um estudo com base na Teoria Histórico-Cultural”, de Galdino (2016, p. 17), teve como objetivo: “[...] investigar o conhecimento matemático dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental sobre o conceito de multiplicação”.

A autora, formada em Pedagogia, realizou a pesquisa de campo em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental, com a proposta de Davydov para o ensino de multiplicação. A intenção foi observar uma turma e constatar como o ensino era realizado. Galdino (2016) verificou que prevalece o ensino na perspectiva tradicional, com foco no pensamento empírico, na memorização e na repetição do conceito de multiplicação. Após essa constatação, em um segundo momento, a autora propôs uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA) fundamentada na proposição davydoviana, com a mesma turma.

A proposta de SDA foi elaborada pela autora e seu grupo de estudo na Universidade do Sul de Santa Catarina, da qual outras pesquisas, presentes em nossa análise, fazem parte. A investigação aborda os significados de aritmética, de geometria e de álgebra atrelados à multiplicação, identificados no decorrer da resolução do problema. A SDA focou a multiplicação, com a exploração da ideia de adição de parcelas iguais, por meio de uma história virtual, em que a personagem é a mesma do conto popular infantil “Dona Baratinha” (Machado, 2004), com uma turma de 3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Houve a inter-relação entre as significações aritméticas, geométricas e algébricas.

Galdino (2016) considera que a proposta de Davydov, para o ensino, é possível e permite que o aluno compreenda o conceito e forme o pensamento teórico. Por meio da pesquisa de campo realizada pela autora, constatou-se que essa proposta é uma possibilidade para o desenvolvimento da multiplicação, de

forma a possibilitar a sua compreensão na relação da aritmética, da geometria e da álgebra.

A próxima dissertação analisada é a “Organização do ensino de matemática na perspectiva do desenvolvimento do pensamento teórico: uma reflexão a partir do conceito de divisão”, escrita por Crestani (2016, p. 29), que teve como objetivo: “[...] investigar as manifestações da relação universal do conceito de divisão nas tarefas particulares no âmbito das seis ações de estudo”. Crestani (2016) discute a relação entre a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) e as proposições davydovianas, parte do problema desencadeador apresentado na dissertação de Galdino (2016), referente à “Dona Baratinha” (Machado, 2004), em um movimento de continuidade nas pesquisas do GPEMAHC, do qual as pesquisadoras fazem parte.

Crestani (2016), formada em Matemática e Pedagogia, realizou um estudo bibliográfico sobre as seis ações de Davydov para o ensino e os fundamentos matemáticos de divisão. Ao definir o conceito de divisão, explorou a ideia de operações inversas. As significações aritméticas, geométricas e algébricas foram inter-relacionadas na resolução das tarefas particulares.

As seis ações são apresentadas por meio de resoluções de tarefas particulares, cuja essência é o conceito de medida. Ao trazer a resolução das tarefas particulares e a história virtual como recurso metodológico, a autora aborda a multiplicação, com o significado de agrupamento e adição de parcelas iguais. Ao longo da dissertação, Crestani (2016) expõe que os conceitos de multiplicação e divisão têm a mesma relação interna, ou seja, são operações inversas que utilizam a mesma lógica:  $X \cdot Y = Z$  ou  $Z/X = Y$ . A autora conclui, em seu estudo bibliográfico, que, ao desenvolver as tarefas elaboradas por Davydov, são contempladas as significações aritmética, geométrica e algébrica na resolução das tarefas propostas.

A próxima dissertação localizada foi produzida em 2014 e se intitula “Proposições para o ensino da tabuada com base nas lógicas formal e dialética”, de autoria de Hobold (2014, p. 23), cujo objetivo foi: “[...] investigar o movimento conceitual apresentado na proposição brasileira e na davydoviana, para o ensino da tabuada”.

A pesquisadora, formada em Matemática, analisou duas propostas para o ensino da tabuada: a primeira, de uma coleção de livros didáticos presente nas escolas; a segunda, de uma proposição russa. A primeira proposta se objetiva na coleção Porta Aberta, disponível para o 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental. A

coleção, elaborada por Centurión, Scala e Rodrigues (2011), é a mais utilizada pelos professores em Santa Catarina, estado em que a pesquisa aconteceu.

A segunda proposta, analisada por Hobold (2014), foi a proposição russa de Davydov. A proposição foi materializada em livros didáticos e manuais para professores, cujo ensino tem, por base, a lógica dialética, direcionada a promover a formação do pensamento teórico dos alunos.

De acordo com a autora, o estado de Santa Catarina fundamenta a proposta curricular das escolas estaduais na Teoria Histórico-Cultural. Ao analisar os livros didáticos, porém, Hobold (2014) conclui que os exercícios de tabuada se baseiam na lógica formal, com os conceitos separados por capítulos e com tarefas que exigem, nas resoluções, apenas a observação externa, restrita ao aspecto sensorial. A autora reflete que “[...] o conceito, neste caso, é resultado da percepção e generalização das características externamente/diretamente 32 expostas” (Hobold, 2014, p. 184).

Por sua vez, em conformidade com Hobold (2014), nos livros didáticos davydovianos, a tabuada é ensinada por meio de um sistema conceitual. Os conceitos não são separados por capítulos, e a tabuada é apresentada com fundamentos na medição de grandezas, pela unidade de medida intermediária e propriedades fundamentais da multiplicação (distributiva e comutativa). Essa forma de organização contribui para a introdução das expressões algébricas e numéricas, para o desenvolvimento da multiplicação e da divisão, bem como para a inter-relação entre as significações matemáticas.

Ao analisar propostas tão diferentes, Hobold (2014, p. 190) ressalta que a educação precisa “[...] superar os limites da lógica formal no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos produzidos historicamente pela humanidade”. Nessa direção, a multiplicação e tantos outros conhecimentos presentes na escola devem ser ensinados de modo inter-relacionado para contemplar a gênese do conceito, que possibilita ao aluno a apropriação dos conhecimentos científicos e a sua compreensão integral.

A última dissertação analisada foi “‘Prática’: uma leitura Histórico-Crítica e proposições davydovianas para o conceito de multiplicação”, de Madeira (2012). A pesquisa teve como objetivo: “[...] estudar o entendimento de “prática” com base nos pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica e, também, da Teoria Histórico-Cultural com sua objetivação nas proposições davydovianas para o ensino do conceito de multiplicação” (Madeira, 2012, p. 30-31).

A autora, formada em Matemática, realizou uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo para explorar a proposta de Davydov, referente ao ensino de multiplicação. A pesquisa se volta a professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental, no intuito de levá-los a refletir sobre suas práticas de ensino. Na dissertação, é feita a análise de tarefas, propostas nos livros didáticos e elaboradas por Davydov e colaboradores. O estudo aponta como introduzir a multiplicação por meio do conceito de grandezas e parte da escolha de algumas tarefas pertinentes ao conceito e das orientações metodológicas propostas no livro. A autora organizou seu estudo da multiplicação, com a delimitação para as relações entre grandezas de área e de volume.

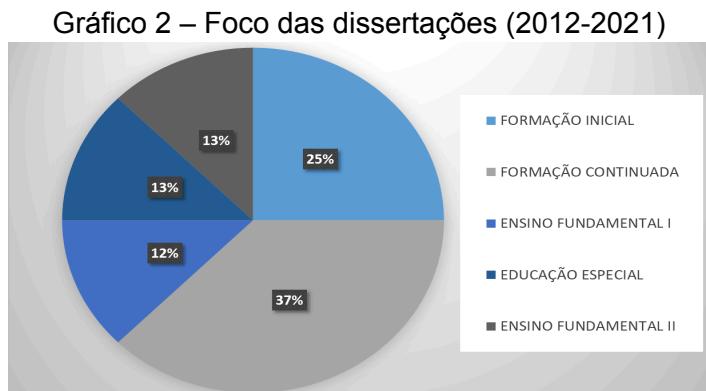
As tarefas trazem a ideia de adição de parcelas iguais, uma das ideias multiplicativas. Ao fazer a análise, a inter-relação entre as significações aritméticas, geométricas e algébricas é apontada como uma possibilidade didática em sua proposta.

[...] as tarefas particulares, propostas por Davydov e colaboradores, referentes à introdução da multiplicação, tem por base um conteúdo geral da própria Matemática, identificado no referido conceito. Esse objeto matemático mais geral é o conceito de grandeza. O estudo da multiplicação é um caso particular da Matemática, o que significa dizer que os estudantes têm certa familiaridade com o objeto geral (Madeira, 2012, p. 159).

Mediante o exposto, a autora depreende que conhecer as tarefas particulares apresentadas por Davydov possibilita ao professor refletir sobre sua prática ao ensinar a multiplicação, na direção do desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos e na compreensão daquele conceito.

As análises das dissertações, localizadas em nossa revisão, mostram que as pesquisas de Fontes (2019), Sebastião (2017), Galdino (2016), Crestani (2016) e Hobold (2014) são ligadas aos mesmos grupos de estudo (GPEMAHC/TEDMat), vinculadas à Universidade do Sul e Extremo Sul de Santa Catarina e que fazem parte da unidade catarinense do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPE/USP). Todas elas, exceto a de Sebastião (2017) e Madeira (2012), têm a mesma orientadora. Com isso, as pesquisas asseguram um movimento de continuidade e ampliação de possibilidades e princípios teórico-metodológicos sobre o ensino de multiplicação na perspectiva de Davydov. A unidade do grupo GEPAPE/USP de Santa Catarina é, atualmente, uma referência nos trabalhos sobre o ensino do conceito de multiplicação com base na Teoria

Histórico-Cultural. Além disso, podemos perceber que as 8 pesquisas analisadas têm focos diferentes em seu público-alvo, como mostra o Gráfico 2.



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Esses dados revelam que, apesar de abordarem o conceito de multiplicação, somente uma pesquisa está direcionada para o ensino desse conceito com os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, período escolar em que é programado, no currículo, o trabalho com a multiplicação. Constatamos que 50% das pesquisas se voltaram à formação de professores.

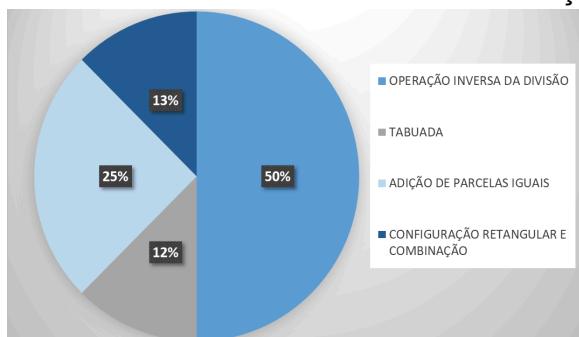
Sabemos que, ao focar na formação de professores, contemplamos os alunos, pois se objetiva que o resultado do processo formativo alcance as salas de aula. Todavia, identificar o movimento de aprendizagem direto dos alunos também é um potencial campo de investigação, que auxilia na compreensão de como as proposições davydovianas impactam na aprendizagem das crianças. Nesse sentido, é fundamental que futuros trabalhos avancem para além da formação de professores, integrando observações de sala de aula, registros de atividades, produções dos alunos e entrevistas que evidenciem os percursos de apropriação do conceito de multiplicação, a fim de possibilitar uma análise das contribuições do ensino pautado na Teoria Histórico-Cultural e Davydov.

Outrossim, foi possível evidenciar que, embora o público participante das pesquisas esteja bem distribuído nas diferentes etapas da educação, a graduação de base dos pesquisadores é a Matemática. Destacamos a importância de mais pesquisas realizadas por pedagogos, pois o domínio desse conceito por esses profissionais é essencial, uma vez que a introdução da multiplicação cabe a eles.

A análise das dissertações aponta que, apesar de as pesquisas trazerem o conceito de multiplicação, ele é utilizado como base para a compreensão de outros conceitos matemáticos, como a divisão e medidas de tendência central. Percebemos

que a multiplicação com o significado de inverso da divisão foi o mais abordado nas dissertações, seguido do conceito de adição de parcelas iguais e configuração regular e combinação – e, em menor quantitativo, a tabuada, como mostra o Gráfico 3.

Gráfico 3 – Conceitos abordados nas dissertações



Fonte: elaborado pela autora (2024).

A propósito, constatamos que as pesquisas analisadas, além de trazerem uma nova proposição, denunciam a prevalência, no ensino brasileiro, da multiplicação com ênfase em práticas tradicionais do ensino. Como afirmado por Hobold (2014, p. 16), a educação brasileira se trata “[...] de uma fiel objetivação dos fundamentos da lógica formal tradicional”. Ou seja, baseia-se em tarefas de reprodução, em que se tem a percepção direta do objeto estudado; portanto, forma-se o pensamento empírico. Em direção à modificação desse cenário atual, a inter-relação entre as significações matemáticas, nas propostas de ensino, é apresentada como uma estratégia didática. No entanto, as pesquisas que discutem a multiplicação, por meio da inter-relação entre as significações aritméticas, geométricas e algébricas, destacam suas contribuições na formação do pensamento teórico e consideram que essa inter-relação ainda é pouco explorada.

Assim, reforçamos ser fulcral de que haja uma ampliação de pesquisas que evidenciem as práticas pedagógicas que rompam com a lógica formal e favoreçam o pensamento teórico do conceito de multiplicação desde os anos iniciais da escolarização. Somente dessa forma será possível transformar práticas escolares, a fim de proporcionar o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dos estudantes.

### **Considerações finais**

Nosso objetivo com este trabalho foi identificar, na produção científica, a concepção de multiplicação, de modo a inter-relacionar as significações aritmética,

geométrica e algébrica. Na busca por respostas, realizamos uma revisão de literatura para identificar, na produção científica, pesquisas direcionadas à organização do ensino de multiplicação, a fim de inter-relacionar as significações matemáticas.

Em nossa revisão, identificamos 10 dissertações, porém somente 8 foram analisadas, já que as demais não eram da mesma perspectiva teórica adotada por nós, a Teoria Histórico-Cultural e Davydov (1982, 1988). Constatamos que a maioria das pesquisas foram realizadas no Programa de Pós-Graduação em Educação de diferentes universidades, evidenciando a preocupação dos pesquisadores com a educação básica e os processos educativos.

Além disso, ressaltamos que as dissertações analisadas, apesar de abordarem o conceito de multiplicação, têm como foco a compreensão de outros conceitos, como a divisão, as medidas de tendência central, dentre outros, e a multiplicação é utilizada como base para a sua compreensão. Por fim, verificamos que as pesquisas evidenciaram que, ainda hodiernamente, o ensino da multiplicação no Brasil tem se pautado em práticas tradicionais, a ressaltar a necessidade de modificação desse cenário. Portanto, a inter-relação da aritmética, geometria e álgebra no ensino de multiplicação é um meio de contribuir para a abstração e generalização do conceito estudado, desenvolvendo o pensamento teórico.

Com isso, a revisão apresentada é base para futuras pesquisas sobre a organização da multiplicação, de modo a inter-relacionar as significações matemáticas. Realçamos a impescindibilidade de continuidade dos estudos para a compreensão dos princípios teórico-metodológicos envolvidos no trabalho docente ao se ensinar a multiplicação, a ter como base teórica as proposições davydovianas, com propostas didáticas que articulem as três significações matemáticas. Ampliar os estudos nessa perspectiva se faz necessário em busca do desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos.

## **Referências**

BERNEIRA, Claudia Rosane Ribeiro. **Formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.** 2021. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Federal do Pampa, Campus Jaguarão, 2021.

BRASIL. **Sobre a CAPES.** Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/>. Acesso em: 02 jun. 2023.

CAMILI, Meire Cristina Martins. **Estruturas multiplicativas: um estado do conhecimento (2009-2019)**. 2021. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2021.

CRESTANI, Sandra. **Organização do ensino de matemática na perspectiva do desenvolvimento do pensamento teórico: uma reflexão a partir do conceito de divisão**. 2016. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2016.

DAVÍDOV, Vasili. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación teórica y experimental**. Trad. Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVÝDOV, Vasili. **Tipos de generalización en la enseñanza**. 3. ed. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

FONSECA, Cristiane Teixeira Cordeiro. **Discalculia associada ao transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: um estudo sobre as operações de multiplicação e divisão considerando os mecanismos compensatórios**. 2021. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciência e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2021.

FONTES, Mariana da Silva. **Experimento didático desenvolvimental em matemática no contexto do curso de pedagogia**. 2019. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2019.

GALDINO, Ana Paula Silva. **O conhecimento matemático de estudantes do 3º ano do ensino fundamental sobre o conceito de multiplicação: um estudo com base na teoria histórico-cultural**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2016.

GORBOV, Sergei Fedorovich; MIKULINA, Galina Grigorievna; SAVIELIEV, Oleg Vladimirovich. **Ensino de matemática. 2º ano: livro do professor do ensino fundamental** (sistema do D. B. Elkonin – V. V. Davidov). 3. ed. Moscou: VITA-PRESS, 2009.

HOBOLD, Ediséia Suethe Faust. **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.

MADEIRA, Silvana Citadin. **“Prática”: uma leitura histórico-crítica e proposições davydovianas para o conceito de multiplicação**. 2012. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2012.

ROSA, Josélia Euzébio da. **Proposições de Davydov para o ensino de matemática no primeiro ano escolar: inter-relações dos sistemas de significações numéricas**. 2012. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Humanas, Curitiba, 2012.

SEBASTIÃO, Danúbia. **Teoria da atividade e iousa digital no ensino superior: perspectivas para aprendizagem dos conceitos matemáticos**. 2017. 182 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2017.

VIANA, Ana de Souza. **Dificuldades com a operação de multiplicação no 6º ano do ensino fundamental**. 2019. 68 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Social,

Educação e Desenvolvimento Regional) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus, 2019.

Submetido em: 17/05/2025

Aceito em: 24/09/2025

