

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES

MARIA LUIZA EVANGELISTA GIL

**Possibilidades teórico-metodológicas para o ensino da  
multiplicação**

MARINGÁ

2022

MARIA LUIZA EVANGELISTA GIL

**Possibilidades teórico-metodológicas para o ensino da  
multiplicação**

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC,  
apresentado ao Curso de Pedagogia como  
requisito parcial para o cumprimento das  
atividades exigidas na disciplina TCC.

Orientação: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Luciana Figueiredo  
Lacanallo Arrais

MARINGÁ

2022

## POSSIBILIDADES TEÓRICO-METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DA MULTIPLICAÇÃO

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

Luciana Figueiredo Lacanallo<sup>2</sup>

**Resumo:** Essa pesquisa tem como objetivo apresentar uma situação desencadeadora de aprendizagem a partir dos princípios da Teoria Histórico-Cultural sobre o conceito de multiplicação. A multiplicação é um conceito matemático que auxilia no cálculo rápido e preciso de grandes quantidades. Assim, fundamentados nas obras e autores dessa teoria, buscaremos a compreensão da necessidade da organização de linhas e colunas nos anos iniciais do ensino fundamental que é um dos significados da multiplicação. Nossa proposta consiste em, embasados na Atividade Orientadora de Ensino (AOE), e, por meio das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDA), viabilizar a compreensão do conceito de multiplicação aos alunos. Acreditamos que essa forma de organização potencializa a formação do pensamento teórico e permite que o aluno compreenda o conceito multiplicativo. Esperamos, com esse texto, contribuir com o ensino da multiplicação a partir das proposições davydovianas e da AOE, assegurando que a apropriação desse conhecimento produzido historicamente aconteça nas escolas ao alcance de todos os alunos e professores.

**Palavras-chaves:** Multiplicação. Atividade Orientadora de Ensino. Situação Desencadeadora de Aprendizagem. Teoria Histórico-Cultural.

---

<sup>1</sup> Graduanda do quarto ano do curso de Pedagogia, pela Universidade Estadual de Maringá. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade como requisito parcial para a obtenção do título de licenciada em Pedagogia. ORCID: 0000-0001-5297-7823.

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Maringá. ORCID: 0000-0002-9477-0326.

**Abstract:** This research aims to present a situation that triggers learning based on the principles of the Historical-Cultural Theory on the concept of multiplication. Multiplication is a mathematical concept that assists in the rapid and accurate calculation of large quantities. Thus, based on the works and authors of this theory, we will seek to understand the need for the organization of rows and columns in the early years of elementary school, which is one of the meanings of multiplication. Our proposal consists of, based on the Guiding Teaching Activity (AOE), and, through the Triggering Situations of Learning (SDA), enable the understanding of the concept of multiplication to students. We believe that this form of organization enhances the formation of theoretical thinking and allows the student to understand the multiplicative concept. We hope, with this text, to contribute to the teaching of multiplication from the Davydovian and AOE propositions, ensuring that the appropriation of this historically produced knowledge happens in schools available to all students and teachers.

**Keywords:** Multiplication. Teaching Guiding Activity. Learning Triggering Situation. Historical-Cultural Theory.

**Resumen:** Esta investigación tiene como objetivo presentar una situación que desencadena el aprendizaje basado en los principios de la Teoría Histórico-Cultural sobre el concepto de multiplicación. La multiplicación es un concepto matemático que ayuda en el cálculo rápido y preciso de grandes cantidades. Así, a partir de los trabajos y autores de esta teoría, buscaremos comprender la necesidad de la organización de filas y columnas en los primeros años de la escuela primaria, que es uno de los significados de la multiplicación. Nuestra propuesta consiste en, en base a la Actividad Docente Orientadora (AOE), y, a través de las Situaciones Desencadenantes de Aprendizaje (SDA), posibilitar la comprensión del concepto de multiplicación a los alumnos. Creemos que esta forma de organización mejora la formación del pensamiento teórico y permite al estudiante comprender el concepto multiplicativo. Esperamos, con este texto, contribuir a la enseñanza de la multiplicación a partir de las proposiciones davydoviana y AOE, asegurando que la apropiación de este conocimiento producido históricamente ocurra en las escuelas disponibles para todos los estudiantes y maestros.

**Palabras clave:** Multiplicación. Actividad orientadora docente. Situación desencadenante del aprendizaje. Teoría Histórico-Cultural.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Teoria Histórico-Cultural (THC), o homem se comunica e estabelece relações entre si por meio da linguagem, pois, segundo Vygotski (2001), a linguagem permite a comunicação, a generalização e as abstrações. Para a THC, existem diversos tipos de linguagem, entre elas: a falada, a escrita e a literatura. Para a THC, a matemática é um tipo de linguagem que auxilia o homem a estabelecer relações quantitativas e qualitativas, a se comunicar e a resolver problemas.

Diante disso, a escola se torna indispensável para que o aluno se aproprie das marcas históricas e do aspecto científico dos conhecimentos que a humanidade construiu, dentre os quais destacamos, nesse artigo, a multiplicação. A multiplicação é um dos conceitos que compõe a matemática, que auxilia no controle de grandes quantidades, com cálculos rápidos e precisos. Ao pensarmos, porém, no ensino da multiplicação, recordamos que a memorização e a repetição de resultados representaram - e ainda podem representar - o que se entende por aprendizagem. Afinal, quem não se lembra do professor “tomar a tabuada”. Muitos alunos decoraram as multiplicações sem compreender a lógica envolvida e sem formar o pensamento teórico, apontados como finalidade da escola.

Para Davydov (1982, p.111)<sup>1</sup>, a educação escolar tem a função de “fornecer às crianças conceitos genuinamente científicos, desenvolver neles pensamento científico e capacidades para o domínio independente sucessivo do número sempre ascendente de novos conhecimentos científicos”. Em razão disso, é preciso questionar: Como se pode organizar o ensino da multiplicação nos anos iniciais de escolarização e como ir além de um ensino apenas memorístico e reprodutor? Essas questões mobilizaram anteriormente dois projetos de iniciação científica<sup>2</sup>, e o presente artigo é uma síntese desses estudos direcionados à compreensão de princípios teórico-metodológicos que possam subsidiar a atuação docente ao ensinar a multiplicação.

Nesse sentido, Davydov (1982) propõe que o ensino objetive o desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos, criando possibilidades de abstrações para que possam analisar o processo de construção do conceito e que façam generalizações. Tal proposição aponta a necessidade de organização do ensino e, baseando-se nas questões a serem respondidas, esse artigo tem como objetivo apresentar uma situação desencadeadora de aprendizagem que é próprio da Atividade Orientadora de Ensino que se orienta a partir dos princípios da Teoria Histórico-Cultural sobre o conceito de multiplicação.

---

<sup>1</sup> Todas as traduções são de responsabilidade das autoras.

<sup>2</sup> Títulos dos PICS: Conceito de multiplicação nas proposições de Davidov: revendo a organização do ensino. Possibilidades teórico-metodológicas para o ensino da multiplicação nos anos iniciais de escolarização.

Para isso, será exposto a organização dos resultados da investigação, em que primeiramente, conceituamos a multiplicação nas obras de Davydov (1982;1988) e outros autores. Após, identificamos algumas Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDA) que trabalham com diferentes significados do conceito de multiplicação e tenham a Atividade Orientadora de Ensino elaborada por Moura, Araujo, Serrão (2019) como base teórico- metodológica para organizar o trabalho escolar. Por último, apresentamos uma SDA para trabalhar a multiplicação, explorando a compreensão da organização de linhas e colunas nos anos iniciais de escolarização.

Acreditamos que buscar a compreensão da multiplicação é uma forma de auxiliar os docentes a terem objetivos e finalidades bem definidas no processo de escolarização, objetivando um ensino que busque o desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos.

## **2 A PROPOSIÇÃO DAVYDOVIANA PARA O ENSINO DA MULTIPLICAÇÃO**

A linguagem é um sistema composto por símbolos, que permite a mudança de processos psíquicos humanos, possibilitando que o homem analise, abstraia, generalize, comunique-se e trabalhe com os objetos, como apontou Vygotsky (2001). A linguagem garante, portanto, a transmissão, a preservação e a assimilação de conhecimentos e experiências acumuladas ao longo dos tempos.

Desse modo, reconhecemos que a linguagem auxilia o homem a estabelecer relações entre si e, fundamentada na Teoria Histórico-Cultural, a matemática é uma linguagem que auxilia na promoção de relações, comunicação, soluções de problemas, controle de quantidades e grandezas. Moura (2007, p.48) afirma que

A matemática é um destes instrumentos que capacitam o homem para satisfazer a necessidade de relacionar-se para resolver problemas, em que os conhecimentos produzidos a partir dos problemas colocados pela relação estabelecida entre os homens e com a natureza foram-se especificando em determinados tipos de linguagem que se classificaram como sendo matemática.

Deste modo, a matemática, enquanto uma linguagem, possibilita ao homem satisfazer suas necessidades, lidar com problemas e, de acordo com Davydov (1982), estudar o mundo a partir de um ponto de vista, tendo de imediato as relações quantitativas, as formas e as grandezas como conhecimento.

Ao identificar a presença desses conhecimentos nas práticas sociais, atividades econômicas e políticas, ou seja, na relação que o ser humano estabelece com a natureza, o homem passa a empregá-los nos mais diversos contextos e situações. Por meio dessas relações e das condições objetivas com as quais o indivíduo tem contato, promove-se o desenvolvimento das suas funções psicológicas superiores.

Diante disso, a matemática é um conhecimento histórico e uma “obra de várias culturas

e de milhares de homens que, movidos pelas necessidades concretas, a constituíram coletivamente [...] como a conhecemos hoje” (FIORENTINI, 1995, p.31). Nesse sentido, a matemática é um campo amplo de conhecimentos que pode ser sistematizado em torno de três eixos: a aritmética, que estuda os números e operações; a geometria, que estuda formas, tamanho e posições das figuras e propriedades do espaço e a álgebra, que trabalha com a manipulação das equações, operações matemáticas, relações entre grandeza e unidade (ROSA, 2012).

Dentre esses eixos, essa pesquisa tem como foco a multiplicação, que faz parte da aritmética, é a operação utilizada para o controle de quantidades e contagem, podendo ser entendida, de acordo com Galdino (2016), como a soma de parcelas iguais ( $X \cdot Y = Z$  –  $X+X+X+X... = Z$ ). O X é o multiplicando, Y, o multiplicador e Z, o produto. A partir dos estudos de Galdino (2016), os primitivos realizavam os cálculos utilizando riscos e os dedos para representá-los, mas, com o passar do tempo e à medida que as relações estabelecidas eram feitas com quantidades maiores, esses recursos se tornavam inviáveis, aumentando as probabilidades de imprecisão no cálculo, além de deixá-lo mais demorado.

Por isso, o homem foi desenvolvendo estratégias e procedimentos que auxiliaram na realização de contas e no controle de grandes quantidades, já que a contagem um a um tinha limitações e era imprecisa. Ao organizar esse controle e contagem por meio de agrupamentos de grupos iguais maiores, a solução foi encontrada historicamente.

Galdino (2016) afirma que a criação da multiplicação para o controle de grandes quantidades permite que se possa dobrar, triplicar e assim sucessivamente, determinado número. Multiplicar possui em si uma relação universal, sendo  $U \cdot X = Y$ , em que U significa a unidade intermediária, X, a variável e Y, o produto, ou melhor, mesmo com alteração dos valores, o processo realizado para o cálculo continua igual.

A multiplicação pode ser utilizada em diversas situações e, de acordo com Mello (2020), tem cinco significados: soma de parcelas iguais, proporcionalidade, comparação, organização retangular e combinatória. Primeiramente, o significado de somas de parcelas iguais seria selecionar um número e adicioná-lo sucessivas vezes, por exemplo  $2 \times 5 = 5 + 5$ ; a proporcionalidade é utilizada para semelhanças de figura, para proporção e regra de três; podemos dar um exemplo de situação em que é empregada: *se 4 crianças possuem 3 balas cada uma, 6 crianças possuiriam quantas ao todo?*

Segundo Mello (2020), podemos utilizar a multiplicação também para fazer comparações de quantidades de elementos, como: *Paulo tem 4 pares de tênis e Lucas 3 vezes mais que ele, quantos pares de tênis Lucas tem?*

Ao se explorar a organização retangular, utilizada, por exemplo, no cálculo de uma determinada área, o professor pode utilizar o material quadriculado para auxiliar na resolução.

O trabalho com a organização de linhas e colunas, na malha quadriculada, permite a visualização dessa organização de modo concreto.

Temos, também, o significado de combinatória envolvida na multiplicação. Na busca por essa compreensão, é possível utilizar materiais para a construção de tabelas, esquemas ou diagramas. Por exemplo, podemos solicitar uma situação de combinação: *se um menino tem 4 camisetas e 3 shorts, quantas combinações diferentes ele pode fazer?*

A multiplicação envolve esses diferentes significados e a escola tem o objetivo de trabalhá-los organizadamente, para que o conhecimento teórico seja compreendido e as funções mentais superiores sejam desenvolvidas. Desde antes do ingresso na escola, as crianças são postas diante da necessidade de controlar grandes quantidades, por isso, de acordo com Davydov (1982), a escola deve oportunizar a apropriação desse conceito científico para que novos conhecimentos e o desenvolvimento sejam potencializados.

A escola é a instituição responsável por muitas atividades, em especial, a atividade pedagógica, objetivando a transmissão de conhecimentos sistematicamente produzidos. Segundo Davydov (1988, p. 106), a escola deve buscar “revelar a essência dos objetos, as leis internas de seu desenvolvimento”. Sendo assim, a escolarização é essencial na formação humana porque possibilita o aprendizado e o desenvolvimento do psiquismo. No entanto, para isso, as escolas precisam organizar o ensino de forma que garantam que todos apropriem-se do conhecimento científico necessário à vida social e à formação humana.

Por isso, ao ensinar a multiplicação, o aspecto científico precisa ser priorizado, proporcionando conhecimentos que não são acessíveis fora da escola. Davydov (1982) critica o ensino tradicional pelo fato de apresentar os conceitos de maneira pronta e acabada, focalizando apenas a memorização e a repetição de resultados. Esse ensino sugere a utilização do esquema de percepção – representação – conceito, na promoção da aprendizagem.

Desse modo, o aluno, primeiramente, compreende o objeto que está organizado de modo singular, por exemplo, lápis, vasos com flores e outros objetos; na sequência, interpreta o objeto por meio de uma observação direta, utilizando riscos ou dedos para representá-los e assim formará o conceito, centrando o processo em uma aprendizagem apenas reprodutivista, mecânica e limitada ao pensamento empírico.

Davydov (1982) destaca que o ensino baseado no pensamento empírico ainda é muito utilizado nas escolas e podemos ver tarefas nos livros didáticos focadas na utilização da contagem um a um, esquema o qual limita o desenvolvimento do aluno. O autor alerta que o ensino não pode se limitar ao pensamento empírico, precisando ir além dele, já que “é necessário mostrar francamente às crianças a essência abstrata das matemáticas, inculcar-lhes a faculdade de fazer abstrações e de aproveitar sua força teórica” (DAVYDOV, 1982, p. 157).

O pensamento empírico se baseia única e exclusivamente na repetição e na memorização dos conceitos.

A proposta de Davydov (1988) é um ensino composto pela abstração – generalização – conceito que consiste na análise do processo do conceito estudado. Para isso, é necessário se apropriar do conceito por meio da generalização, a qual auxiliará na compreensão do movimento interno do conceito, fazendo com que o aluno entenda a relação universal presente. Deste modo, o aluno se apropriará do conceito científico e formará o pensamento teórico, compreendendo o processo envolvido na resolução do problema, sendo capaz de generalizá-lo a outros conceitos.

A proposta é ensinar partindo do concreto, da relação direta com o objeto estudado, para ir ao abstrato, possibilitando a compreensão do movimento interno da multiplicação. Com esse processo, o aluno deve visualizar a unidade intermediária, a variável e o produto, por meio de uma representação gráfica com elementos que auxiliarão na compreensão da relação universal do conceito. Cabe destacar que a memorização também será trabalhada nessa proposta, mas aliada ao retorno ao concreto novamente, ao objeto estudado, todavia, outras funções mentais serão simultaneamente desenvolvidas.

Davydov (1988) defende que o aluno deve estar em atividade de estudo, pois isso vai promover sua humanização, já que o aluno estará em ação investigativa, por meio de tarefas de estudo que possibilitarão a abstração e a compreensão da multiplicação.

Como, porém, materializar essa proposta de ensino? Sabemos que pensar o ensino dessa forma é uma tarefa complexa aos professores e, em razão disso, passamos, na sequência, a apresentar algumas SDA que se baseiam na Atividade Orientadora de Ensino e que foram elaboradas, podendo auxiliar o trabalho docente.

## **2.1 O que mostram as pesquisas sobre o ensino multiplicativo?**

O professor, fundamentado na THC, deve fazer com que o ensino tenha significação e sentido, auxiliando o aluno a compreender os conceitos e entender seu movimento histórico e social. Para que isso seja possível e a formação do pensamento teórico do aluno aconteça, o aluno e o professor precisam estar em atividade na escola. Leontiev (2017) afirma que a atividade tem por finalidade satisfazer uma necessidade, que contém um objetivo e que precisa ter um conteúdo, com isso, para estar em atividade, é preciso ter motivo(s).

Quando o professor e o aluno têm claros o objetivo ou a necessidade que os moverão nesse processo, podem compreender os motivos para a realização de suas ações e operações mentais.

Baseando-se nesse conceito de atividade de Leontiev (1978), Moura, Araujo, Serrão (2019, p.422) elaborou a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), que “apresenta-se como mediação entre o significado social e o sentido pessoal; entre a objetivação e a apropriação; entre o conceito científico e o conteúdo escolar”. A AOE faz com que professor e aluno estejam em movimento de estudo, inserindo-se em ações investigativas que vão auxiliar na aprendizagem.

A AOE é uma base teórico-metodológica que se apresenta como instrumento de mediação entre professor e alunos. Ela instrumentaliza o professor “para realizar e compreender seu objeto de estudo: o processo de ensino de conceitos. É instrumento do estudante, que, por meio dela, pode apropriar-se de conhecimentos teóricos.” (MOURA *et al.*, 2010, p.109). Portanto, a AOE faz com que os sujeitos interajam em suas ações para solucionar problemas coletivamente e compreendam os conceitos como uma síntese histórica.

Buscando materializar essa base teórico-metodológica na prática pedagógica Moura *et al.* (2010) apresentam as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDAs). As SDAs permitem que o aluno esteja de frente com um problema com condições históricas similares às que os homens tiveram ao elaborar o conceito.

De acordo com Moura, Araujo e Serrão (2019, p.421-422), o professor, “como sujeito da atividade de ensino, pode criar SDA com a clara intencionalidade de promover as condições pedagógicas para que a criança entre em atividade de estudo”, na direção da compreensão do movimento lógico-histórico.

Portanto, a SDA pode ser materializada por meio de situações emergentes do cotidiano, histórias virtuais e jogos. De acordo com Moura *et al.* (2010), as situações emergentes do cotidiano fazem com que os alunos sejam colocados diante de uma situação presente em seu cotidiano, sendo, entretanto, problematizada. A história virtual possui um problema vivenciado por um personagem de lendas, histórias infantis, que mobiliza os alunos a resolverem, de forma coletiva, um problema similar ao que a humanidade enfrentou. Os jogos, de forma lúdica e intencional, permitem que os alunos elaborem estratégias e soluções aos problemas propostos.

Diante disso realizamos uma revisão na literatura, com o objetivo de identificar estudos, proposições e produções de materiais sobre o ensino da multiplicação analisando SDAs elaboradas entre 2008 a 2017. Encontramos cinco situações desencadeadoras de aprendizagem que abordam a multiplicação se baseando na AOE em direção à formação do pensamento teórico dos alunos, sintetizadas no Quadro 1.

Quadro 1: SDA para o ensino da multiplicação

SDA	Autor(es)	Ano	Natureza	Público
Chapeleira maluca – História Virtual	SILVA, L. G. <i>et al.</i>	2017	Relato de experiência vivenciado no PIBID	Alunos do 4º ano EF
A pirata Zoraide – História Virtual	GOLIN, A. L.; NORO, I. M.	2017	Relato de experiência vivenciado no PIBID	Alunos do 3º ano EF
O casamento da Dona Baratinha – História Virtual	GALDINO, A. P. S.	2016	Dissertação	Alunos do 3º ano EF
Luer e seu Foguete – História Virtual	ROSA, J. E; FLORES, M. M.	2015	Estágio de docência	Alunos do 4º ano EF
O laranjal – Situação Emergente do Cotidiano	MORAES, S. P. G. ARMELIN, D. C. E.; MORAES, S. P. G.	2008, 2016	Oficina Pedagógica de Matemática (GEPAPe – USP, 2003)	Alunos do 4º ano EF e 7º ano

Fonte: elaborado pela autora (2021).

As SDAs que foram elaboradas têm o objetivo de problematizar a necessidade de controlar grandes quantidades, superando os limites da contagem um a um. Embora todas as SDAs apresentem o conceito de multiplicação, elas exploram significados diferentes dos quais a multiplicação abrange. Em seguida, apresentaremos duas dessas SDAs e analisaremos as relações conceituais envolvidas.

Situação Desencadeadora de Aprendizagem: O problema da Chapeleira Maluca

O problema da Chapeleira Maluca
<p>Em um belo dia a Chapeleira Maluca decidiu fazer um encontro com os seus amigos do País das Maravilhas, entre os convidados estarão Alice, o Gato, a Rainha de Copas e os animais da floresta encantada. Para organizar o encontro, ela contratou o coelho que ficou responsável em dispor as xícaras nas mesas para cada um dos amigos beberem uma xícara de chá. Ela organizou 8 mesas contendo 6 xícaras em cada uma. Porém, a Chapeleira Maluca necessita saber quantos convidados virão para o encontro para preparar a quantidade certa de chá, pois o Coelho esqueceu de avisá-la. Para isso ela precisa saber o total de xícaras. Vocês podem ajudá-la a descobrir o total de xícaras de maneira rápida e eficiente sem contar de um em um?</p>

Fonte: (SILVA *et al.*, 2015, p.16743-16744)

Essa é uma história virtual pensada para turmas de 4º ano, em que a personagem Chapeleira Maluca traz uma problemática que envolve o conceito de multiplicação, mais especificamente o significado de soma consecutiva, isto é, adicionar um mesmo número em parcelas iguais. Desse modo, o objetivo é organizar as 8 mesas com 6 xícaras em cada, para descobrir quantos convidados irão para o chá e para que não falte nenhuma xícara.

Essa situação faz com que o aluno tenha a necessidade de empregar o conceito de multiplicação, já que a contagem um a um nem sempre é eficiente e rápida. Nessa SDA, percebemos que, se invertêssemos os números para realizar o cálculo, chegaríamos ao mesmo resultado, pois  $8 \times 6 = 48$  e  $6 \times 8 = 48$ . Essa inversão, contudo, mostra dois resultados diferentes: no primeira, temos 8 mesas com 6 xícaras e, no segundo, temos 6 mesas com 8 xícaras, isso retoma

a importância do enunciado, pois, com os números invertidos, a solução seria representada de maneira diferente.

As SDAs objetivam abordar a dimensão lógico-histórica do conceito, estudando e trazendo a necessidade que o homem teve para satisfazer suas necessidades e, com isso, o porquê tiveram que utilizar a multiplicação. Silva *et al.* (2015, p.16748) afirmam que, tal qual a humanidade ao decorrer do tempo,

a partir da compreensão dessa necessidade da criação do conceito de multiplicação, objetivamos nossas ações de maneira a oportunizar aos alunos a aprendizagem de um dos nexos conceituais desse conteúdo, a soma consecutiva.

Segundo os autores, a resolução pode ser feita de forma coletiva e partindo da representação do objeto, até se chegar a uma síntese que solucione o problema. Nesse processo, os alunos criam hipóteses e as discutem em grupo e, assim, chegam à resposta.

Outra SDA identificada que explora o conceito de multiplicação é o Laranjal. Essa é uma história emergente do cotidiano, que trabalha a disposição em linhas e colunas, um dos significados da multiplicação e a organização retangular. Foi elaborada de forma coletiva pela OPM (Oficina Pedagógica de Matemática) vinculada ao GEPAPe-USP (2003).

#### Situação Desencadeadora de Aprendizagem – O laranjal

Cajamar, 01 de março de 2003

Caros colegas professores,

Quem escreve aqui é o Ademir da Costa. Tenho 50 anos e toda a minha vida trabalhei como mecânico aqui em Cajamar. Agora que eu estou recém-aposentado, recebi um comunicado de que meu tio Manoel, que faleceu há uns dois anos, deixou para mim uma pequena fazenda no município de Barretos. Além de uma casa antiga, do curral e de alguns equipamentos meio sucateados, a propriedade tem um laranjal, que meu tio formou com muito sacrifício, pensando em comercializar a produção de laranja cultivada sem agrotóxicos. Nestes dois anos, a propriedade ficou abandonada, e no laranjal cresceu muito mato e também uns pés de laranja fora da plantação original.

Eu decidi que agora vou me dedicar ao cultivo da laranja. Aí eu pesquisei na Internet e vi que, apesar de ter mais pés de laranja agora do que os que meu tio plantou, vou ter que arrancar esses novos pés, porque senão a plantação fica "apinhada" demais e acaba atrapalhando os pés que já existiam na hora de receberem sol e irrigação, além de dificultar a limpeza e adubação do pé e de atrair pragas. Aí a frutação atinge o padrão bom pra comercialização e eu vou gastar com mão de obra e transporte sem conseguir vender a produção.

Eu combinei com o Tião, agregado aqui da fazenda, que ele arrancaria os pés sobressalentes de laranja; eu vou pagar R\$ 5,00 por pé arrancado. Eu combinei também com ele que vamos abrir outra área de plantio de laranjas na fazenda, só que nessa outra área a profundidade do terreno só permite plantar 4 fileiras de laranjas. Eu queria plantar a mesma quantidade de pés que os que vão ficar na primeira plantação, e vou pagar também R\$ 10,00 por muda plantada, pelo Tião. Só que eu preciso saber tudo o que tenho que pagar, porque tenho que tirar o dinheiro do banco, na cidade, e o Tião vai estar aqui só nos fins de semana pra fazer o serviço. Então eu preciso saber separar a plantação original dos pés que nasceram depois e contar o número de laranjeiras da plantação e o número de laranjeiras a arrancar.

Preciso também saber como organizar a plantação com o mesmo número de mudas em quatro fileiras. Como eu posso fazer isso?

Peço a vocês que me mandem uma carta ou me telefonem pra me ajudarem a solucionar esse problema, por favor. Contando com a vossa ajuda,

Sempre às ordens,

Ademir.

P.S. Como eu vou ter que passar as instruções para o Tião, que frequentou muito pouco a escola, eu agradeceria se vocês pudessem me passar a solução passo a passo, sem usas as continhas para explicar.

Fonte: (MORAES, 2008, p.204)

Essa SDA foi proposta para duas turmas de 4º ano por Moraes (2008) e uma turma de 7º ano por Armelin e Moraes (2016). A situação traz a seguinte problemática: *Ademir precisa saber quanto precisa pagar para Tião e como organizar a plantação de laranja, sendo que precisa ter a mesma quantidade de mudas dispostas em quatro fileiras.*

De acordo com Moraes (2008, p.224), “uma situação desencadeadora de aprendizagem deve mobilizar a criança a buscar seus conhecimentos anteriores de modo a tornar-se sujeito de sua aprendizagem”. Desse modo, o aluno tem a necessidade de empregar o conceito de multiplicação, utilizando a disposição em linhas e colunas.

O problema traz a dimensão lógico-histórica do conceito, pois reconstrói a necessidade da organização em linhas e colunas, assim como a humanidade fez para calcular grandes quantidades. A resolução pode ser feita de forma coletiva, para promover a interação entre os alunos e chegar em uma solução.

Mesmo tendo dificuldades na resolução, ao chegar na solução, é possível perceber que os alunos desenvolvem seu raciocínio. De acordo com relatos de alunos no texto de Armelin e Moraes (2016), é possível compreender que essa SDA criou a necessidade da resolução do problema, para que os alunos se apropriassem do conhecimento científico, formando o pensamento teórico e chegando, portanto, em uma síntese coletiva.

As duas situações apresentadas exemplificam diferentes significados do conceito de multiplicação, trazendo um problema desencadeador, de modo a mobilizar os alunos a entrarem em ação investigativa, em atividade de estudo até chegarem à síntese do problema que, de acordo com Moura *et al* (2010), é o objetivo da AOE.

As SDAs apresentadas são um caminho teórico-metodológico para organizar o ensino, que fazem com que os alunos desenvolvam ações e operações mentais com o conceito e entendam sua gênese. Essas SDA exigem a resolução de tarefas particulares, que partem do concreto para o abstrato e retornam para o concreto, como propõe Davidov (1982).

A seguir, apresentamos uma SDA que elaboramos para o ensino da multiplicação, em forma de jogo, para trabalhar o conceito de multiplicação, explorando a compreensão da organização em linhas e colunas.

## 2.2 Uma proposta para o ensino da multiplicação

A AOE considera que o professor está em atividade de ensino e, ao mesmo tempo, em atividade de estudo ao pensar na sua proposta didática, diante disso, na UEM, temos a OPM (Oficina Pedagógica Matemática), um grupo de estudos que tem o objetivo de formar-se formando. O coletivo da OPM/UEM reúne professores do ensino fundamental, educação infantil, mestres, doutores, professores da universidade e acadêmicos da graduação, para discutir o processo de ensino e aprendizagem da matemática, pautando-se na Teoria Histórico-Cultural e foi por meio desse coletivo que pude conhecer a AOE e iniciar os estudos sobre esse conceito.

Com os encontros realizados quinzenalmente, o grupo busca estratégias e princípios para organizar o ensino da matemática. Nestes dois últimos anos, com a pandemia do COVID-19, que assolou a sociedade, a busca foi ampliada, pois como possibilitar, por meio do ensino remoto emergencial (ERE), a formação do pensamento teórico dos alunos com os conceitos matemáticos?

Com esse desafio, iniciei o processo de elaboração de uma proposta para o ensino da multiplicação, pensando em uma SDA que problematizasse a compreensão do que significa multiplicar, utilizando a organização de linhas e colunas. Presencialmente, algumas estratégias poderiam parecer mais concretas, mas, no remoto, as estratégias pareciam mais difíceis de serem efetivadas. As pesquisas anteriormente feitas indicavam que um dos recursos que mais poderiam ser empregados era a malha quadriculada.

Buscando empregar a malha quadriculada, elaboramos um jogo com dois dados, em que os alunos teriam que pintar o resultado da multiplicação na malha dispendo a quantidade sorteada, em linhas e colunas. Entretanto, como fazer isso remotamente? Pensar nesse trabalho foi um desafio, pois adaptá-lo para o ERE (Ensino Remoto Emergencial), explorando os recursos tecnológicos para que a aula fosse interativa e os alunos pudessem aprender, foi um aprendizado que não se acreditava ser exequível em um primeiro momento.

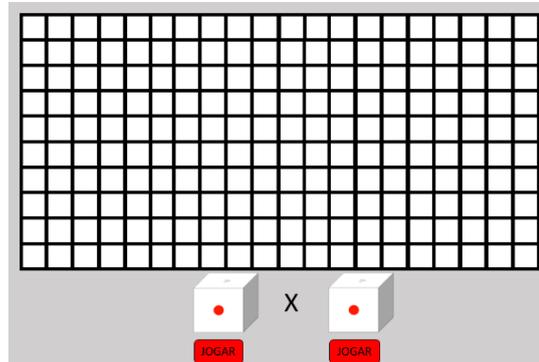
Para o jogo, montamos uma malha quadriculada no *PowerPoint* (Figura 1) que, durante a aula, poderia ser pintada com os valores multiplicados nos dados<sup>3</sup>. Junto com a malha,

---

<sup>3</sup> Essa malha contou a colaboração de outras estagiárias monitoras que passaram a ajudar na elaboração dos elementos presentes no jogo. Nosso agradecimento a Thaina Brito da Silva Jesus.

montamos dois dados para que pudéssemos girar e calcular a quantidade. Enviamos para os alunos uma malha impressa para ser usada na aula.

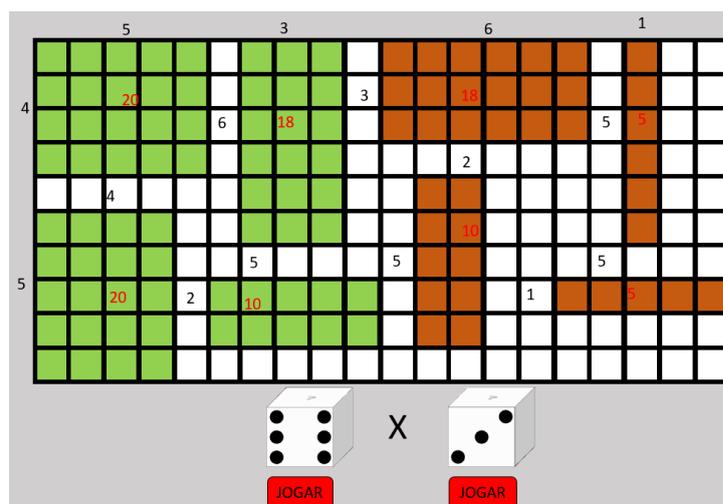
**Figura 1:** malha quadriculada



Fonte: elaborado pela autora

Portanto, o professor jogava os dados no *PowerPoint* e os alunos, cada um com sua malha quadriculada impressa, deveriam pintar os resultados obtidos nos dados; após isso, a professora pintava o resultado na malha feita no *PowerPoint* como forma de corrigir o que os alunos haviam realizado na malha impressa. Assim, ao girar os dados, verificavam os números obtidos e pintavam na malha enviada para casa, pensando nas formas de combiná-los em linhas e colunas. O registro na malha com os valores obtidos, em linhas e colunas, trazia o resultado de duas formas, assim como mostra a Figura 2, na qual era feito o registro dos resultados pela professora para corrigir as possíveis inadequações e acompanhar o registro dos alunos na malha impressa.

**Figura 2:** registro do jogo

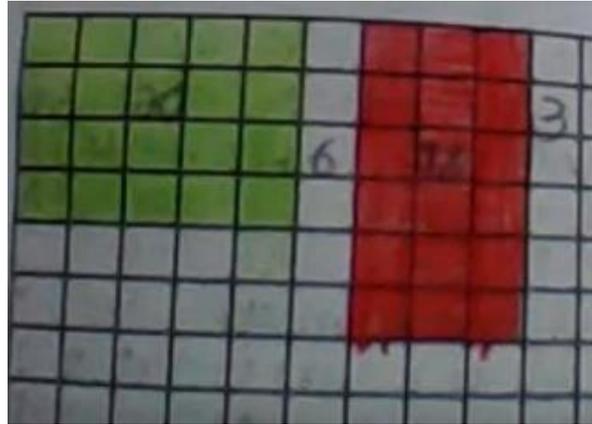


Fonte: elaborado pela autora

Dessa forma, os alunos registravam, na malha impressa, as duas possibilidades de organização da multiplicação e compreendiam esse significado. Na Figura 3, apresentamos o

registro realizado por uma aluna que mostra a multiplicação de  $5 \times 4$  ou  $4 \times 5$  e  $3 \times 6$  ou  $6 \times 3$ , atividade na qual os alunos deveriam registrar uma das formas de calcular essas multiplicações empregando a organização em linhas e colunas.

**Figura 3:** resolução dos alunos



Fonte: elaborado pela autora

A proposta foi pensada quando as aulas ainda eram realizadas de forma remota, por isso foi preciso pensar em algumas adaptações para que fosse possível realizar o jogo. De acordo com Lacanallo, Mori (2016, p.664),

o jogo, como uma atividade humana, é social pelo seu conteúdo (as relações entre os homens e suas condições de trabalho e vida) e isso impede entendê-lo em partes. A unidade de toda atividade lúdica e as propriedades inerentes a ela não podem ser separadas.

O jogo, portanto, seria um recurso didático que pode possibilitar a promoção da aprendizagem e desenvolver o pensamento teórico. Por isso, por meio dessa proposta, percebemos que ela permitiu que os alunos ficassem motivados a cada rodada, viabilizando a compreensão dos alunos do significado de linhas e colunas no conceito de multiplicação.

Durante a realização do jogo, os alunos e a professora regente estavam empolgados, interagindo e participando de momentos coletivos. No começo do jogo, era possível perceber que os alunos ainda não compreendiam a necessidade de organização em linhas e colunas, contudo, ao final do jogo, já conseguiam reconhecer na malha, de forma mais rápida, as possibilidades para pintá-la.

Essa forma de trabalho, fundamentada na AOE, reafirma a função da escola de garantir o acesso ao conceito formado historicamente, e as SDAs configuram-se como um caminho teórico-metodológico consistente e organizado. Adotar essa base teórico-metodológica é reconhecer nela uma fonte não só de pesquisa, mas também de suporte ao trabalho educativo direcionado ao desenvolvimento do pensamento teórico. Esperamos contribuir com a

valorização da educação, mostrando possibilidades para o ensino da multiplicação assegurando o desenvolvimento das máximas capacidades humanas do aluno.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A multiplicação é um conceito fundamental na matemática, pois permite controlar grandes quantidades de forma rápida e precisa. Ainda hoje, é ensinado de forma empírica, fazendo com que a aprendizagem fique apenas na memorização e na repetição. Diante disso, torna-se necessário compreender os princípios que envolvem esse conceito, para organizar o ensino de forma que os alunos entendam o conceito e desenvolvam outras funções psicológicas superiores, sendo capazes de generalizar o que será aprendido.

Ao organizar o ensino da multiplicação por meio da AOE, estamos possibilitando que os alunos entrem em atividade de estudo para que compreendam o conceito de multiplicação e que, assim, formem o pensamento teórico. As SDAs possibilitam que o aluno vivencie esse conceito reconhecendo como foi produzido historicamente, buscando soluções diante dos problemas.

Nessa pesquisa, identificamos 5 situações desencadeadoras de aprendizagem que abordam diferentes significados da multiplicação, permitindo que os alunos compreendam o conceito para ir além do pensamento empírico. Além disso, vimos que as SDAs auxiliam também o professor a refletir sobre a prática pedagógica, conhecendo outras possibilidades sobre como ensinar em sala de aula conceitos multiplicativos, tendo a malha quadriculada como um recurso didático que colabora com a aprendizagem.

A SDA proposta em forma de jogo indica que o conceito de multiplicação, explorando a organização de linhas e colunas, pode ser feita de forma lúdica e com sentido e significado. Mesmo com o ERE, a função da escola de assegurar a apropriação dos conhecimentos científicos não foi secundarizada. Não queremos aqui defender o ERE, até porque constatamos que essa não foi a melhor maneira de ensinar, mas destacamos que, sendo uma das únicas formas possíveis no contexto da pandemia, nós, professores, fizemos nossa parte, buscando estratégias que potencializem a aprendizagem de todos os alunos.

Esperamos que, por meio dessa pesquisa, os professores e a universidade possam refletir sobre a organização do ensino de matemática em direção à promoção do pensamento teórico. Consideramos, dessa forma, a necessidade de pesquisas e estudos com essa problemática, que auxiliem na sistematização de um ensino promotor de desenvolvimento humano de fato.

## Referências

- ARMELIN, D. C. E.; MORAES, S. P. G. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Cadernos PDE, 2016, p.1-28.
- DAVYDOV, V. V. La actividad de estudio en la edad escolar inicial. In:\_\_\_\_\_. **La enseñanza escola y el desarrollo psíquico**: investigación teórica y experimental. Trad. Marta Shuare, Moscú: Editorial Progreso, 1988, p.158-191.
- DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. 3ª. Ed. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.
- FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Revista Zetetikê**. Ano 3, nº4, 1995, p.1-38.
- GALDINO, A. P. 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. 2016. Dissertação (mestrado) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão 2016.
- GOLIN, A. L.; NORO, I. M. A Pirata Zoraide e o Conceito de Multiplicação: situações desencadeadoras de aprendizagem nos anos iniciais. In: EDUCERE, 13, 2017, Curitiba. **ANAIS**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2017, p. 21079-21089.
- LACANALLO, L. F; MORI, N. N. R. “Psiu, estou jogando!!”: o jogo no ensino da Matemática. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 16, n. 49, p. 657-678, jul. /set. 2016
- LEONTIEV, A. N. O desenvolvimento do psiquismo na criança. In:\_\_\_\_\_. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978, p.287-313.
- LEONTIEV, A. N. As necessidades e os motivos da atividade. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. **Ensino Desenvolvimental**: Antologia. Uberlândia: EDUFU, 2017, p. 39-57.
- MELLO, L. S. **Campo conceitual multiplicativo**: reflexões sobre o ensino de matemática em um curso de formação continuada com professoras dos anos iniciais. 2020. 145 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, 2020.
- MORAES, S. P. G. **Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática**: Contribuições da teoria histórico-cultural. 2008. 261 p. Tese (Doutorado em educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2008.
- MOURA, M. O. de. **A atividade de ensino como unidade formadora**. Bolema (Rio Claro), UNESP, v. 12, 1996 (b) p. 29-43.
- MOURA, M. O; ARAUJO, E. S; SERRÃO M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: Fundamentos. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v.24, p.411-430. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/19817>. Acesso em: jan. 2021.

MOURA, M. O. de *et al.* A atividade Orientadora de Ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Líber Livro, 2010, p.81-109.

MOURA, M. O. Matemática na infância. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M.G. **Educação matemática na infância: abordagens e desafios**. Serzedo, Vila Nova de Gaia: Gaialivro, 2007. p. 39-64.

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

ROSA, J. E.; FLORES, M. M. O movimento conceitual da tabuada na história virtual Luer e seu foguete. **Rev. Teoria e Prática da Educação**, v. 18, n.2, p. 55-68, Maio/Agosto, 2015, p.55-68.

ROSA, J. E.; HOBOLD, E. S. F. . MOVIMENTO ENTRE ABSTRATO E CONCRETO NA PROPOSIÇÃO DAVYDOVIANA PARA O ENSINO DE MULTIPLICAÇÃO. **INTER-AÇÃO** (UFG. ONLINE), v. 41, p. 143-164, 2016.

ROSA, J. E.; HOBOLD, E. S. F. Sistematização da tabuada em duas proposições de ensino. **LINHAS CRÍTICAS** (ONLINE), v. 24, p. 388-410, 2019.

SILVA, L. G. *et al.* Vamos ajudar a Chapeleira Maluca? Aprendendo multiplicação a partir da soma consecutiva. In: EDUCERE, 13, 2017, Curitiba. **ANAIS**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2017, p.16739-16749.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

## ANEXO

Revista Brasileira de Educação:

### ORIENTAÇÃO PARA A FORMATAÇÃO DOS TEXTOS

1. Digitar todo o texto na fonte *Times New Roman*, tamanho 12, entrelinha simples, sem fontes ou atributos diferentes para títulos e seções.
2. Utilizar letras maiúsculas em negrito para o título principal; nos subtítulos das seções negrito e primeira letra maiúscula, seguida de minúsculas.
3. Para ênfase ou destaque, no interior do texto, utilizar apenas itálico; assinalar os parágrafos com um único toque de tabulação e dar *Enter* apenas no final do parágrafo.
4. Separar títulos de seções, nome do autor etc. do texto principal com um duplo *Enter*.
5. Para as transcrições, usar a fonte *Times New Roman*, tamanho 11, separadas do texto principal com duplo *Enter* e introduzidas com dois toques de tabulação.

Os artigos no mínimo 40 mil e no máximo 70 mil caracteres com espaços, incluindo as referências bibliográficas, as notas, o título, o resumo, as palavras-chave nos três idiomas (português, inglês e espanhol; e francês, no caso do artigo original ser do mesmo idioma) e os dados de autoria (contar com Ferramentas do processador de textos – Word ou Star Office, por exemplo).

A publicação de artigos está condicionada a pareceres de membros do Conselho Editorial ou de colaboradores *ad hoc*. A seleção de artigos para publicação toma como critérios básicos sua contribuição à educação e à linha editorial da *Revista*, a originalidade do tema ou do tratamento dado a ele, assim como a consistência e o rigor da abordagem teórico-metodológica. Eventuais modificações de estrutura ou de conteúdo, sugeridas pelos pareceristas ou pela Comissão Editorial, só serão incorporadas mediante concordância dos autores.

As menções a autores, no correr do texto, devem subordinar-se à forma (Autor, data) ou (Autor, data, p.), como nos exemplos: (Silva, 1989) ou (Silva, 1989, p.95). Diferentes títulos do mesmo autor, publicados no mesmo ano, deverão ser diferenciados adicionando-se uma letra depois da data, por exemplo: (Garcia, 1995a), (Garcia, 1995b) etc.

As Referências devem conter exclusivamente os autores e textos citados no trabalho e ser apresentadas ao final do texto, em ordem alfabética, obedecendo às normas atualizadas da ABNT. Matérias que não contenham as referências bibliográficas ou que as apresentem de forma incorreta não serão consideradas para exame e publicação. Observa-se que as

bibliotecárias das Universidades estão aptas a oferecer orientações relativas ao uso correto das normas. Exemplos da aplicação das normas da ABNT encontram-se ao final destas Normas.

As notas de rodapé devem ser exclusivamente explicativas. Todas as notas deverão ser numeradas e aparecer no pé de página (usar comando automático do processador de textos: Inserir/Notas).

Todos os artigos devem conter, ao final, título, indicação de pelo menos três palavras-chave e resumo (em português, inglês e espanhol; e francês, no caso do artigo original ser do mesmo idioma), que não ultrapassem 1.000 caracteres cada.

Ao final do texto o autor deve também registrar dados relativos à sua maior titulação, instituição, bem como indicar o endereço eletrônico, ORCID e o endereço completo para correspondência. Os mesmos dados serão removidos antes do texto seguir em avaliação.

Os quadros, gráficos, mapas, imagens etc. em formato png, jpg e jpeg devem ser apresentados em escala de cinza ou preto e branco com folhas separadas do texto (indicando-se os locais em que devem ser inseridos), devendo ser numerados e titulados e apresentar indicação das fontes que lhes correspondem. Sempre que possível, deverão ser confeccionados para sua reprodução direta.