

# SITUAÇÃO DESENCADEADORA DE APRENDIZAGEM: UMA ANÁLISE DA APROPRIAÇÃO DO CONCEITO DE MULTIPLICAÇÃO POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Learning Triggering Situation: An Analysis Of The Appropriation Of Multiplication Concepts By Students At Elementary School I

**Josélia Euzébio da ROSA**

Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, Brasil  
joselia.euzebio@yahoo.com.br  
<https://orcid.org/0000-0001-5738-8518> 

**Cléber de Oliveira dos SANTOS**

Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, Brasil  
cleber\_013@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-1850-9203> 

**Ediséia Suethe Faust HOBOLD**

Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, Brasil  
ediseiafausthobold@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-8044-4386> 

**Mariana da Silva FONTES**

Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, Brasil  
m\_fontes\_@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-1706-7132> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

## RESUMO

No presente artigo apresentamos os resultados de uma pesquisa na qual analisamos o processo de apropriação dos estudantes de reflexões relacionadas ao conceito de multiplicação por meio do desenvolvimento de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA) na forma de História Virtual do Conceito. O contexto de apreensão da realidade investigada ocorreu em uma turma de dezesseis estudantes do quarto ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual do Sul de Santa Catarina. Para análise, consideramos o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes durante dois encontros constituídos por dez aulas de quarenta e cinco minutos em 2022/1. Na tentativa de abarcar o movimento de apropriação dos estudantes referente ao conceito de multiplicação, organizamos quatro episódios que expressam as manifestações da turma no desenvolvimento e resolução do problema da História Virtual do Conceito: 1) busca da relação universal do conceito de multiplicação; 2) elaboração de uma síntese com uma nova qualidade; 3) manifestações singulares na resolução de tarefas particulares; e 4) olhar da Professora Regente da turma investigada. Os resultados indicam que os estudantes, a partir do experimento objetual de contagem da grandeza discreta, abstraíram a relação geral que possibilita a contagem de grandes quantidades e a generalizaram para aplicação em diferentes situações particulares.

**Palavras-chave:** Atividade Orientadora de Ensino, Matemática, Multiplicação

## ABSTRACT

This paper presents results from research in which we analyze the process of appropriation by students of reflections related to the concept of multiplication through the development of a Learning Triggering Situation (LTS) in the form of a Virtual History of the Concept. The context for understanding the reality investigated occurred in a class of sixteen fourth-year elementary school students at a state school in southern Santa Catarina. For analysis, we considered the teaching and learning process of students during two meetings consisting of ten forty-five-minute classes in 2022/1. To encompass the students' movement of appropriation regarding the concept of multiplication, we organized four episodes that express the class's manifestations in development and resolution of the problem of the Virtual History of the Concept: 1) searching for the universal relationship of the concept of multiplication; 2) elaboration of a synthesis with a new quality; 3) unique manifestations in solving particular tasks; and 4) view of the Head Teacher of the class under investigation. Findings indicate that the students, from the object experiment of counting discrete quantities, abstracted the general relationship that makes it possible to count large quantities and generalized it for application in different particular situations.

**Keywords:** Guiding teaching activity, Mathematics, Multiplication

## 1 O CONTEXTO DA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA DESENVOLVIMENTAL

O presente estudo surgiu da necessidade de investigar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática no contexto da Educação Básica. Nessa direção, realizamos um experimento didático fundamentado nos princípios teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (Moura, 2024) como desdobramentos da Teoria Histórico-Cultural. Salientamos que os documentos norteadores do Estado de Santa Catarina (Proposta Curricular e Currículo Base) estão sustentados nessa perspectiva teórica (Santa Catarina, 2014, 2019, 2021).

O precursor da Atividade Orientadora de Ensino é o pesquisador Manoel Oriosvaldo de Moura (Universidade de São Paulo - USP). Atualmente, essa teoria está em processo de consolidação por pesquisadores de diferentes grupos de pesquisa brasileiros (Rosa, Nobrega e Migueis, 2022; Da Rosa, 2024).

A Atividade Orientadora de Ensino é uma produção brasileira alicerçada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade que se legitimou como Teoria da Atividade Pedagógica, de modo a contribuir com a organização do ensino com a finalidade de promover o desenvolvimento humano em suas máximas potencialidades (Moura; Araujo e Serrão, 2018).

O desenvolvimento do pensamento humano em nível teórico é impulsionado pela relação da atividade de ensino com a atividade de aprendizagem. A atividade de ensino é aquela assumida pelo professor com a intencionalidade de possibilitar a aprendizagem dos estudantes por meio da atividade de estudo. Ao exercer a atividade de ensino, o professor

[...] deve gerar e promover a atividade do estudante, deve criar nele um motivo especial para a sua atividade: estudar e aprender teoricamente sobre a realidade. É com essa intenção que o professor organiza a sua própria atividade e suas ações de orientação, organização e avaliação. (Moura et al., 2010, p. 213)

É fundamental que o professor tenha elementos que subsidiem o modo de organização de ensino para impulsionar o desenvolvimento do pensamento teórico nos estudantes. Nessa dinamicidade entre ensino e aprendizagem, na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino:

[...] professor e estudante, são sujeitos em atividade e como sujeitos se constituem como indivíduos portadores de conhecimentos, valores e afetividade que estarão presentes no modo como realizarão as ações que têm por objetivo um conhecimento de qualidade nova. [...] a AOE toma a dimensão de mediação ao se constituir como um modo de realização de ensino e de aprendizagem dos sujeitos que, ao agirem num espaço de aprendizagem, se modificam e assim também se constituirão em sujeitos de qualidade nova. (Moura et al., 2010, p. 218)

No contexto de desenvolvimento da Atividade Pedagógica, reconhecemos que o professor tem o ensino de conceitos como objeto principal. Esse profissional desempenha papel fundamental ao criar as condições pedagógicas que estimulam os estudantes a se colocarem em atividade de estudo. A intencionalidade de potencializar a apropriação do conhecimento aos estudantes possibilita ao professor criar e/ou desenvolver Situações Desencadeadoras de Aprendizagem.

Como parte da Atividade Orientadora de Ensino, a Situação Desencadeadora de Aprendizagem “[...] visa colocar a criança em tensão criativa, à semelhança daqueles que a vivenciaram, ao resolver seus problemas autênticos, gerados pelas necessidades de ordem prática ou subjetiva” (Moura; Araujo; Serrão, 2018, p. 422). Ela contempla a gênese do conceito e a abordagem de um problema que mobilize os sujeitos com base em uma necessidade vivenciada pela humanidade. Além disso, a situação deve ser concebida como um problema coletivo, que permita aos estudantes levantarem e testarem hipóteses, com a intenção de desenvolver uma síntese coletiva em resposta ao problema da Situação Desencadeadora de Aprendizagem.

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem “[...] mobiliza os estudantes para resolverem um problema que se mostra central para a compreensão e atuação com um determinado aspecto da realidade. Além disso, a solução requer ações e operações coletivas [...]” (GEPAPe, 2024, p. 14). Compreende as ações de planejamento, desenvolvimento, síntese coletiva e avaliação. Estas ações são correspondentes à atividade de ensino que “[...] envolvem o estudo dos pressupostos teóricos (por exemplo:

periodização do desenvolvimento humano, movimento histórico-lógico do conceito, entre outros), a organização dos materiais didáticos e, ainda, a execução, análise e síntese dos trabalhos junto aos estudantes” (Lopes et al., 2022, p. 52). Uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem pode ser materializada por meio de um Jogo Pedagógico, Situações Emergentes do Cotidiano e História Virtual do Conceito como tipos de Situação Desencadeadora de Aprendizagem.

O jogo é um importante aliado no ensino ao considerar o seu propósito pedagógico. Ele possibilita “[...] colocar a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivenciada pelo homem ao lidar com conceitos matemáticos. O jogo é o meio de solicitar à criança a busca de solução do problema gerado no próprio jogo” (Moura; Lanner de Moura, 1998, p. 12). Por meio de regras e de um problema que compõe sua estrutura, o jogo “[...] orienta para o futuro e permite a aprendizagem de um determinado conhecimento escolar por conter a essência deste conceito” (Silva et al., 2022, p. 58).

O potencial das situações emergentes do cotidiano consiste no fato do problema ter sido gerado ou reconhecido pelos estudantes. Esse referente é constituído com base nas “[...] discussões, questões ou observações que surgem no cotidiano dos estudantes e são encaminhadas pelo professor para despertar a necessidade de um conceito” (Oliveira; Panossian, 2020, p. 2).

A história virtual do conceito “[...] se apresenta como situação desencadeadora de aprendizagem proposta às crianças como um problema a ser resolvido coletivamente, cujas formas de solução e resultados requerem a participação ativa dos sujeitos envolvidos na atividade, tanto o professor como o estudante” (Moura; Araujo; Serrão, 2018, p. 423). Ela pode ser compreendida como uma narrativa que possibilita ao estudante “envolver-se na solução de um problema como se fosse parte de um coletivo que busca solucioná-lo, tendo como fim a satisfação de uma determinada necessidade, à semelhança do que pode ter acontecido em certo momento histórico da humanidade” (Moura et al., 2010, p. 224).

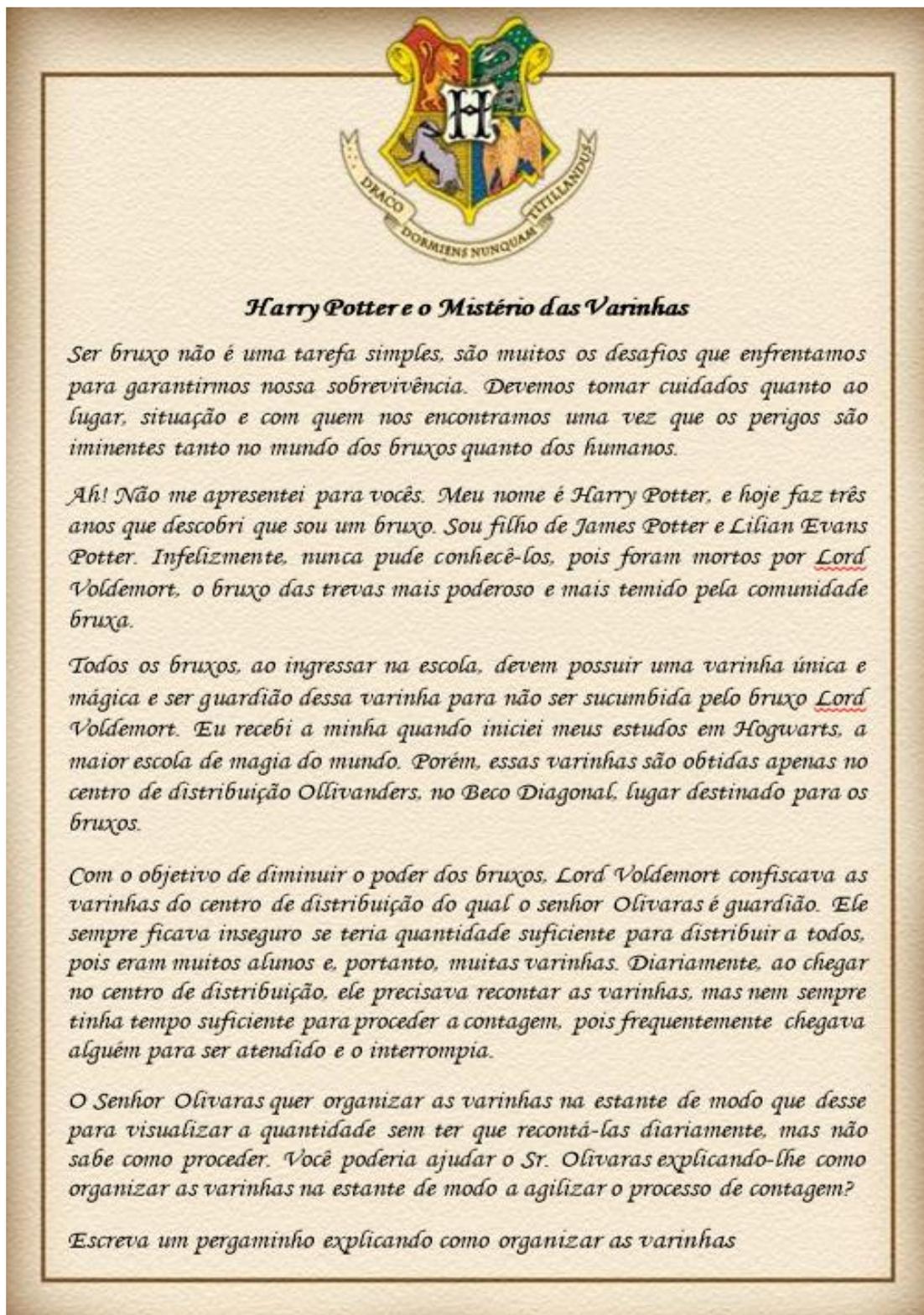
Há duas partes essenciais que constituem a história virtual do conceito: um enredo e um problema. No enredo se problematizam situações vivenciadas pela humanidade e que precisam ser solucionadas. Ele envolve reflexões das diversas áreas do conhecimento cuja solução passa pela matemática. Já o problema, cuja solução é desconhecida, por isso problema, mobiliza os sujeitos na busca pelo procedimento geral de solução, válido não apenas para a situação referida, mas para todas as situações do mesmo tipo.

O problema, que desencadeia os processos de ensino e de aprendizagem, é o instrumento capaz de colocar o estudante diante da necessidade de apropriar-se do conceito em estudo, produzido historicamente pela humanidade (Virgens, 2019). A necessidade e o motivo mobilizam os estudantes na busca por uma solução para o problema.

No processo de busca pela solução do problema da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, o estudante percorre o movimento lógico-histórico de gênese e desenvolvimento do conceito ou sistema conceitual em estudo, com orientação do professor. Após encontrada a solução, ocorre a elaboração da síntese coletiva. Nesta, registra-se não apenas a resposta final, mas o procedimento geral de solução que a originou.

No presente artigo apresentamos os resultados de uma pesquisa na qual analisamos o processo de apropriação dos estudantes de reflexões relacionadas ao conceito de multiplicação por meio do desenvolvimento de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA). O contexto de apreensão da realidade investigada ocorreu em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental I de uma Escola Estadual do Sul de Santa Catarina, constituída por 16 estudantes.

Com a finalidade de desencadear a aprendizagem do conceito de multiplicação nos estudantes, utilizamos como recurso metodológico a História Virtual Conceito, intitulada Harry Potter e o Mistério das Varinhas.



**Figura 1:** História Virtual do Conceito (HCV)  
Fonte: acervo dos autores (2022)

A História Virtual do Conceito foi elaborada e planejada com base no currículo catarinense (Santa Catarina, 2019, 2021). Consideramos essa uma tarefa de ensino de caráter geral com possibilidade de desenvolvimento em um movimento de

complexificação do conceito. Assim, seu desenvolvimento poderá ser realizado em toda a Educação Básica.

Para análise, consideramos o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes durante 2 encontros constituídos por 10 aulas de 45 minutos em 2022/1. Na tentativa de abarcar o movimento de apropriação dos estudantes referente ao conceito de multiplicação, organizamos quatro episódios que expressam as manifestações da turma no desenvolvimento e resolução do problema da História Virtual do Conceito: 1) busca da relação universal do conceito de multiplicação; 2) elaboração de uma síntese com uma nova qualidade; 3) manifestações singulares na resolução de tarefas particulares; e 4) olhar da Professora Regente da turma investigada, conforme segue.

## **2 PRIMEIRO EPISÓDIO – A BUSCA DA RELAÇÃO UNIVERSAL DO CONCEITO DE MULTIPLICAÇÃO**

As cenas desse primeiro episódio expressam o movimento percorrido pelos estudantes no primeiro encontro com orientação da Professora Pesquisadora (PP): identificação do problema; experimento objetual; modelação gráfica e literal; e por fim, a elaboração de uma síntese coletiva. Para a resolução do problema da História Virtual do Conceito, os estudantes foram organizados em três equipes, representadas pela letra E, seguida de um numeral:  $E_1$ ,  $E_2$  e  $E_3$ . A professora pesquisadora está representada por PP. Na sequência, apresentamos os encaminhamentos iniciais do primeiro encontro (CENA 1).

### **2.1 Cena 1 - Leitura da mensagem do pergaminho de Hogwarts e interpretação do problema da Situação Desencadeadora de Aprendizagem**

A primeira cena detalha o contato inicial dos estudantes a Situação Desencadeadora de Aprendizagem apresentada na forma de História Virtual do Conceito. Eles iniciaram os estudos com a leitura da mensagem do pergaminho sob a orientação da PP. Alguns estudantes leram e identificaram o problema que precisavam resolver. Entretanto, dois estudantes solicitaram um tempo maior para terminar a leitura.

A PP proporcionou aos estudantes a possibilidade de que todos assimilassem para depois eprosseguirem coletivamente, conforme a Cena 2.

## 2.2 Cena 2 – Início do movimento do pensamento teórico do conceito de multiplicação

Após a compreensão do problema pelos estudantes (Ajudar o Sr. Olivaras a contar e organizar as varinhas na estante), a PP, na intencionalidade de auxiliá-los no processo de resolução, disponibilizou uma caixa com alguns materiais (canudos coloridos cortados em diversos tamanhos para representar as varinhas, barbante, borrachinha e estante confeccionada com recortes de papelão) para cada equipe.

Nesse momento, o experimento objetal foi iniciado, considerado como ponto de partida para a formação do pensamento teórico dos estudantes, como

[...] processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetal-prática, a reprodução, nela, das formas universais das coisas. Tal reprodução tem lugar na atividade de trabalho das pessoas como peculiar experimento objetal-sensorial. Logo este experimento adquire cada vez mais um caráter cognoscitivo, permitindo as pessoas passar, com tempo, aos experimentos realizados mentalmente (Davýdov, 1988, p. 125)

Para o autor, de início, o pensamento teórico é desenvolvido na imaginação, na aparência da atividade prática objetal, ou seja, no experimento objetal. Nesse sentido, na busca por resolver o problema desencadeador, os estudantes sentiram a necessidade de manusear as varinhas, e apresentaram diversas hipóteses (Figura 2)



**Figura 2:** Caixa com materiais manipuláveis distribuídos para  $E_1$ ,  $E_2$  e  $E_3$   
Fonte: acervo dos autores (2022)

Para Kopnin (1978, p. 150), “o pensamento surge e se desenvolve em base sensório-material. É racional, mas leva em seu bojo um momento contrário, sensorial”. Por isso afirmamos que, no momento vivenciado pelas crianças (Figura 2), o começo do desenvolvimento do pensamento ocorre quando elas começam a manipular as varinhas por meio dos órgãos do sentido. De acordo com o princípio do caráter novo de Davýdov (1987), ao iniciarem os estudos no Ensino Fundamental I, os estudantes devem se apropriar dos conceitos básicos da Matemática a partir do experimento objetal com

grandezas. Tais conceitos, na escola, deverão ser tratados com um procedimento diferente em relação aos conhecimentos empíricos adquiridos antes de chegar à escola. Assim, ao manusear o material objetual, cada equipe apresentou suas hipóteses aos demais colegas, conforme Cena 3.

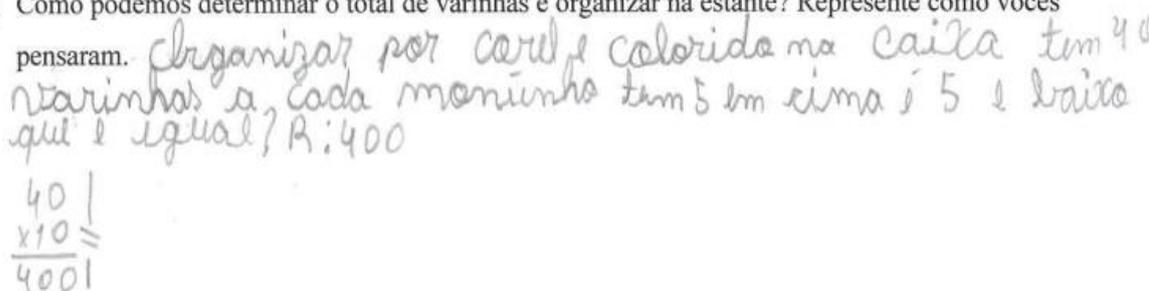
### 2.3 Cena 3 – Revelação dos elementos essenciais do conceito de multiplicação e sua representação nas formas gráfica e literal

Na cena 3, a PP questionou sobre as hipóteses para ajudar o Sr. Olivaras a contar e organizar as varinhas na estante. Os estudantes responderam que o Sr. Olivaras poderia separar as varinhas por cores, comprimento e espessura do diâmetro. Após, a PP provocou os estudantes a refletirem sobre as hipóteses apresentadas, se elas eram suficientes para resolver o problema do Sr. Olivaras. Imediatamente eles perceberam que as hipóteses eram insuficientes e voltaram a discutir em suas equipes.

Ao socializar as novas hipóteses com o coletivo, a  $E_3$  manifestou que iriam separar as varinhas por cores e depois amarrar por feixes; logo, obtiveram 40 varinhas por feixe. A  $E_2$  organizou 18 varinhas por feixe; e a  $E_1$  distribuiu 4 varinhas por feixe. Nesse momento, os estudantes estabeleceram feixes como expressão da unidade de medida intermediária.

Para exemplificar essa situação, consideremos a conclusão da equipe  $E_3$  (Figura 3):

1) Como podemos determinar o total de varinhas e organizar na estante? Represente como vocês pensaram. Organizar por cores e colorida na caixa tem 40 varinhas a cada maninho tem 5 em cima e 5 e baixo que é igual? R: 400



40 |  
x 10 =  
400 |

**Figura 3:** Registro da conclusão da equipe  $E_3$   
Fonte: acervo dos autores (2022)

Percebemos, diante dos registros da Figura 3, que os estudantes passaram do concreto real ao abstrato por meio do pensamento no plano mental, pois se distanciaram do concreto pela escrita da sua conclusão.

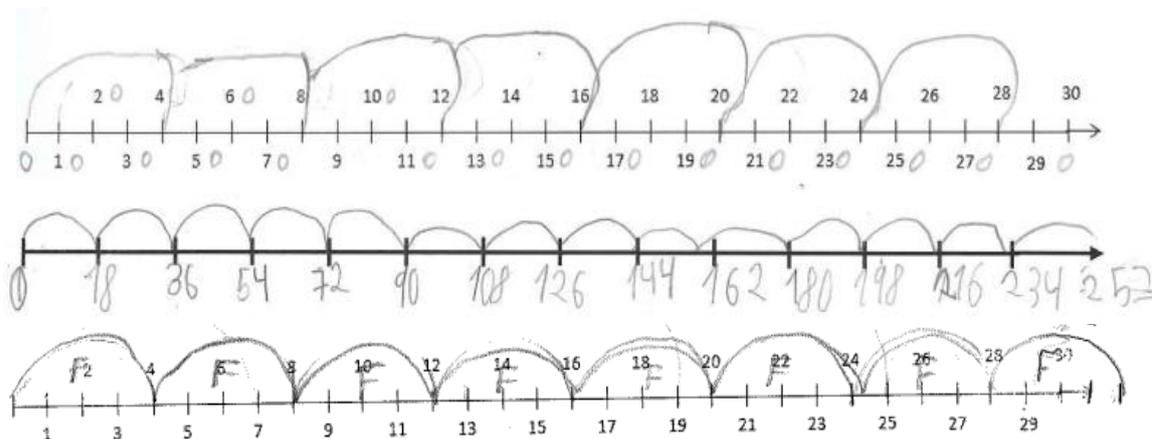
Para Davýdov (1982, p. 26, grifo do autor) “o movimento que leva da percepção ao conceito equivale ao *trânsito desde o concreto e sensorial até o abstrato e imaginável*”.

Dessa forma, notamos que os estudantes estavam no caminho da formação do conceito de multiplicação. Na sequência, um estudante de cada equipe leu a síntese. Além disso, apresentou a organização dos feixes na estante (Figura 4).



**Figura 4:** Modelação objetiva realizada por  $E_3$ ,  $E_2$  e  $E_1$ , respectivamente  
 Fonte: acervo dos autores (2022)

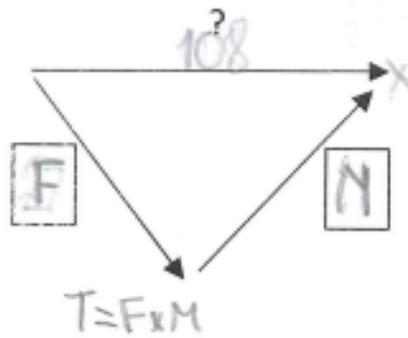
Os estudantes das equipes  $E_3$ ,  $E_2$  e  $E_1$  organizaram os feixes nas estantes, determinaram a quantidade de feixes, e procederam a representação dos agrupamentos na reta numérica (Figura 5).



**Figura 5:** Modelação gráfica realizada pela Equipe  $E_3$ ,  $E_2$  e  $E_1$ , respectivamente  
 Fonte: acervo dos autores (2022)

De acordo com a modelação gráfica (Figura 5), verificamos que, para determinar o total de varinhas na estante, os estudantes calcularam  $40 \times 7 = 280$  varinhas. Na modelagem gráfica da equipe  $E_2$ , os estudantes calcularam  $18 \times 14 = 252$  varinhas. Por fim, na equipe  $E_1$ , os estudantes calcularam  $4 \times 8 = 32$  varinhas.

Após o término da modelação gráfica, a pesquisadora propôs a utilização do esquema de setas (Figura 6).



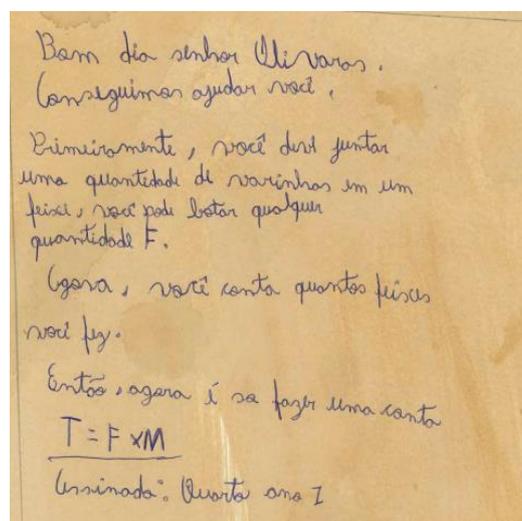
**Figura 6:** Modelação gráfica (esquema de setas) realizada pela  $E_1$   
 Fonte: acervo dos autores (2022)

Este foi um dos recursos que contribuiu para o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes para revelar o conceito de multiplicação. Após a modelação gráfica, procedemos para a síntese coletiva, que relata as etapas que os estudantes seguiram para chegar na modelação literal, que expressa a relação universal do conceito de multiplicação, conforme cena a seguir.

## 2.4 Cena 4 - Síntese coletiva do primeiro encontro

A Cena 4 teve início com a sugestão da PP: *Expliquem como vocês podem ajudar o Sr. Olivaras escrevendo um pergaminho esclarecendo como organizar as varinhas na estante de modo a agilizar o processo de contagem.*

Dessa forma, os estudantes escreveram para o Sr. Olivaras explicando o procedimento que ele deverá seguir para organizar as varinhas na estante, de modo a ter controle no processo de contagem das varinhas. A Figura 7 apresenta a síntese coletiva da turma, registrada por uma criança eleita como escriba.



**Figura 7:** Síntese coletiva realizada no primeiro dia da experiência

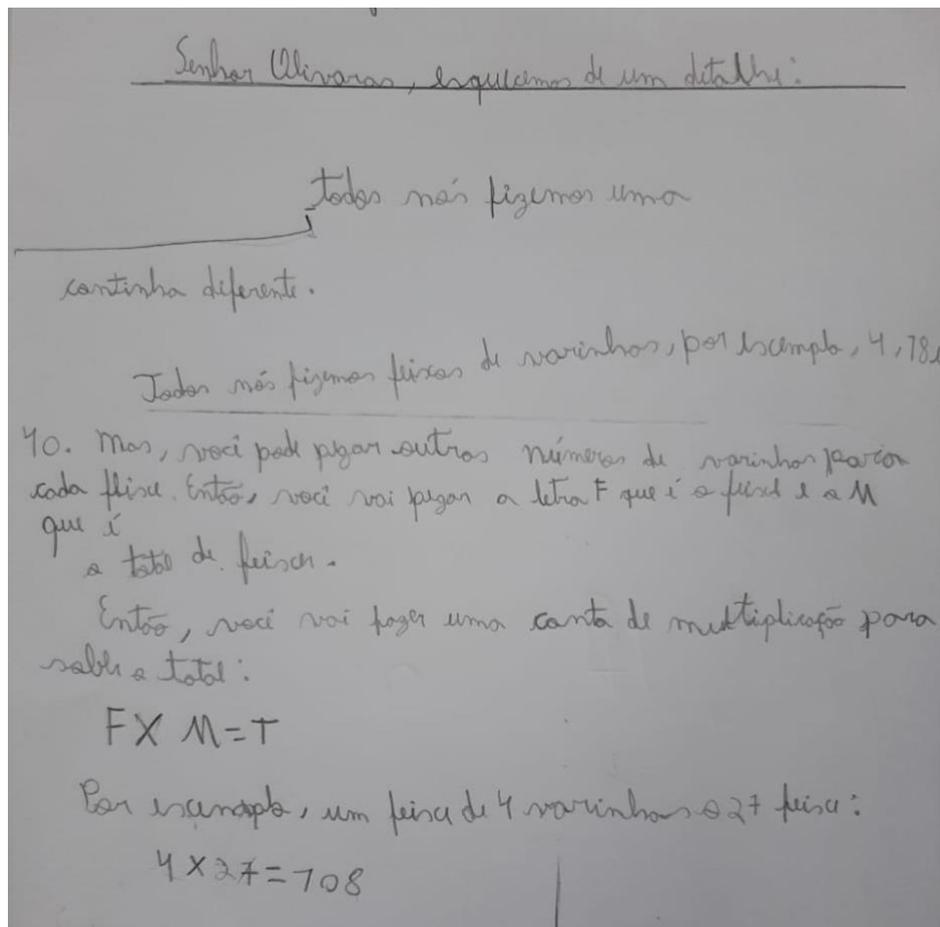
Assim, os estudantes reproduziram e representaram o objeto na forma objetal, gráfica e literal. Ao final, revelaram a essência do conceito de multiplicação, escrita na forma literal  $T = F \times M$ . Entretanto, os estudantes chegaram à conclusão de que a primeira síntese coletiva não foi suficiente para detalhar o movimento do pensamento que fizeram para chegar na relação universal  $T = F \times M$ , o que ocorreu no episódio seguinte.

### **3 SEGUNDO EPISÓDIO – ELABORAÇÃO DE UMA SÍNTESE COM UMA NOVA QUALIDADE**

O presente episódio é constituído por uma cena realizada no segundo encontro da experiência didática, uma semana após o primeiro encontro. A referida cena expressa a síntese coletiva com uma nova qualidade, conforme segue.

#### **3.1 Cena 1 - Síntese coletiva do segundo encontro**

O cenário da Cena 1 do Episódio 2 foi a explicação detalhada do movimento para revelar a relação universal do conceito de multiplicação por meio da elaboração de uma nova síntese coletiva. Nesse momento, a PP retomou as discussões do encontro anterior, referentes ao problema desencadeador, em busca de novos elementos para a resolução e síntese coletiva. Desse modo, a PP solicitou aos estudantes: expliquem melhor como vocês podem ajudar o Sr. Olivaras, escrevendo um pergaminho demonstrando como organizar as varinhas na estante, de modo a agilizar o processo de contagem. A seguir, a Figura 8 apresenta a escrita da síntese coletiva.



**Figura 8:** Síntese coletiva do segundo dia do experimento  
 Fonte: acervo dos autores (2022)

Constatamos na reescrita da síntese coletiva que as crianças abstraíram dos experimentos objetivos a relação essencial e a generalizaram para qualquer quantidade. Trata-se de uma abstração, pois “nela há um distanciamento, um afastamento em face ao objeto” (Kopnin, 1978, p. 161). Além disso, os estudantes formaram o conceito por meio do pensamento teórico, porque ele “[...] se afasta do concreto (a noção plena ‘evapora’ até atingir o grau de definição abstrata), depois torna a remontar, precisamente remontar e não simplesmente retornar a ele, pois se cria um novo concreto” (Kopnin, 1978, p. 162, grifo do autor). O processo de ascensão ao concreto pensado, iniciado com a síntese coletiva, teve continuidade no terceiro episódio.

#### **4 TERCEIRO EPISÓDIO – MANIFESTAÇÕES SINGULARES NA RESOLUÇÃO DE TAREFAS PARTICULARES**

O terceiro episódio constitui-se por cenas realizadas no segundo encontro da experiência didática que expressam os diferentes modos de resolução singular de alguns estudantes. O ponto de partida foi o conceito generalizado e abstraído.

#### 4.1 Cena 1 - Resolução da tarefa particular por um estudante da $E_2$

A Cena 1 do terceiro episódio apresenta a resolução da tarefa particular realizada por um estudante da equipe  $E_2$ . Esta cena teve início com a explicação e o questionamento da PP: nessa sentença, vocês colocaram quatro mais quatro igual a oito ( $4 + 4 = 8$ ); nessa outra, oito mais quatro ( $8 + 4 = 12$ ); e na última, doze mais quatro ( $12 + 4 = 16$ ). Vocês podem explicar? Responde um estudante da  $E_2$ : “coloquei um quatro a menos porque a conta fica menor. Eu peguei o resultado de quatro mais quatro que é oito ( $4 + 4 = 8$ ), e daí somei só mais quatro, que dá doze ( $8 + 4 = 12$ ), e fui fazendo”. O que nos chamou a atenção foi o modo como o estudante da  $E_2$  generalizou o processo de resolução (Figura 9).

Unidade de medida	x	Quantidade de vezes que a unidade de medida foi tomada	→	Total de varinhas	Conclusão
4	x	0	→	0	0
4	x	1	→	4	4
4	x	2	→	8	$4 + 4 = 8$
4	x	3	→	12	$4 + 4 + 4 = 12$
4	x	4	→	16	$12 + 4 = 16$
4	x	5	→	20	$16 + 4 = 20$
4	x	6	→	24	$20 + 4 = 24$
4	x	7	→	28	$24 + 4 = 28$
4	x	8	→	32	$28 + 4 = 32$
4	x	9	→	36	$32 + 4 = 36$
4	x	10	→	40	$36 + 4 = 40$
4	x	11	→	44	$40 + 4 = 44$
4	x	12	→	48	$44 + 4 = 48$
4	x	13	→	52	$48 + 4 = 52$
F	x	M	→	TOTAL	T

Figura 9: Resolução da tarefa particular realizada por um estudante da  $E_2$   
 Fonte: acervo dos autores (2022)

Por meio do procedimento de resolução, escrito na coluna *Conclusão* da Figura 9, percebemos uma sequência, tal como:

$$a_1 = 0; a_2 = 0 + 4 = 4; a_3 = 4 + 4 = 8; a_4 = 8 + 4 = 12; \dots; a_{13} = 48 + 4 = 56.$$

Podemos reescrever a sequência acima como:  $a_1 = a_1$ ;  $a_2 = a_1 + r$ ;  $a_3 = a_2 + r$ ,  $a_4 = a_3 + r$ ; ... ;  $a_{14} = a_{13} + r$ . Enfim, a sequência numérica é dada por: (0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52). Notamos que a diferença de dois números consecutivos é sempre igual a 4, característica de uma Progressão Aritmética (PA). Então, mesmo sem conhecer a definição de uma PA, os estudantes chegaram a uma expressão literal, na forma de PA de razão  $r = 4$ , expressa por:  $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$ . Onde,  $a_n$  é o termo geral;  $a_1$  é o primeiro termo;  $n$  é o número de termos; e  $r$  é a razão da PA. Em outras palavras, é a tabuada do número 4, em que a unidade de medida intermediária é igual à razão 4.

Em síntese, a História Virtual do conceito em análise se constituiu em uma tarefa de caráter geral, e pode ser desenvolvida em um movimento de complexificação do conceito de multiplicação no contexto de um sistema conceitual constituído pela tabuada, função do 1º grau, PA, entre outros.

## 4.2 Cena 2 - Resolução da tarefa particular por um estudante da $E_3$

A Cena 2 do terceiro episódio trata da mesma tarefa particular. A PP retomou a explicação e a pergunta com outros estudantes: Olha só, nessa sentença vocês colocaram quatro mais quatro igual a oito ( $4 + 4 = 8$ ); nessa outra, quatro mais quatro mais quatro ( $4 + 4 + 4$ ); e na última, quatro mais quatro mais quatro mais quatro ( $4 + 4 + 4 + 4$ ). Vocês podem explicar? Responde um estudante da  $E_3$ : “*é muito trabalhoso escrever a unidade de medida muitas vezes*”. Podemos observar, por meio do relato do estudante, que há a necessidade de utilizar outra operação para resolver o problema, pois a adição, neste caso, torna-se muito demorada e difícil de controlar a quantidade total, conforme a Figura 10.

Unidade de medida	x	Quantidade de vezes que a unidade de medida foi tomada	→	Total de varinhas	Conclusão
			→		
4	x	1	→	4	4
4	x	2	→	8	$4+4=8$
4	x	3	→	12	$4+4+4=12$
4	x	4	→	16	$4+4+4+4=16$
4	x	5	→	20	$4+4+4+4+4=20$
4	x	6	→	24	$4+4+4+4+4+4=24$
4	x	7	→	28	$4+4+4+4+4+4+4=28$
4	x	8	→	32	$4+4+4+4+4+4+4+4=32$
4	x	9	→	36	$4+4+4+4+4+4+4+4+4=36$
4	x	10	→	40	$4+4+4+4+4+4+4+4+4+4=40$
4	x	11	→	44	$4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4=44$
4	x	12	→	48	$4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4=48$
4	x	13	→	52	$4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4=52$
F	x	M	→	T	

**Figura 10:** Resolução da tarefa particular realizada por um estudante da  $E_3$   
 Fonte: acervo dos autores (2022)

Por meio do procedimento de resolução escrito na coluna *Conclusão* da Figura 10, as crianças constataram que a operação de multiplicação de dois fatores tem a finalidade de multiplicar 4 tantas vezes quanto for a sua repetição. Assim, a multiplicação surge para facilitar a operação de adição.

## 5 QUARTO EPISÓDIO – OLHAR DA PROFESSORA REGENTE DA TURMA INVESTIGADA

O quarto episódio, composto por uma cena, apresenta um relato da Professora Regente da turma do 4º ano do Ensino Fundamental I, referente ao modo de organização do ensino do conceito de multiplicação desenvolvido pela PP, conforme Cena 1.

### 5.1 Cena 1 - Relato da Professora Regente

A presente cena é constituída pelo relato da Professora Regente, que corroborou com a PP ao disponibilizar suas aulas para a experiência didática, bem como participou com o auxílio dos registros fotográficos. A seguir, apresentamos o relato:

*A experiência desenvolvida pela PP com o 4º ano (401) período matutino foi de suma importância, pois agregou conhecimento. O desenvolvimento da SDA provocou, nos estudantes, diferentes estratégias de resolução, tanto da SDA quanto de tarefas particulares, despertou a curiosidade dos estudantes em relação ao conteúdo da aula, e atenção na resolução do problema desencadeador. Os estudantes tiveram a oportunidade de se relacionar, interagir e pensar em diferentes estratégias para a resolução das tarefas propostas. Houve várias discussões e questionamentos focando sempre no conceito de multiplicação e divisão. Pude observar que estudantes com dificuldades na escrita e leitura tiveram êxito na comunicação oral, participando ativamente da aula, opinando e interagindo com o grande grupo.*

A professora regente destaca em seu depoimento o envolvimento das crianças no processo de busca de solução ao problema da Situação Desencadeadora apresentada aqui na forma de História Virtual do Conceito sem perder de vista o teor conceitual em estudo, tal como preveem os fundamentos teóricos assumidos.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os episódios expressam o movimento de apropriação do conceito de multiplicação pelos estudantes. Inicialmente, com a leitura do pergaminho, os estudantes identificaram o problema a ser resolvido, lançaram hipóteses e simultaneamente realizaram o trabalho com o material objetual. O experimento objetual propiciou a abstração dos elementos que constituem a relação essencial do conceito (unidade de medida básica, unidade de medida intermediária e total de unidades básicas). O caminho percorrido pelos estudantes iniciou com base na relação entre as grandezas, e avançou em direção à elaboração da síntese coletiva, que expressa a generalização e a modelação na forma literal ( $T = F \times V$ ).

Dessa forma, o movimento do pensamento dos estudantes partiu do concreto real (trabalho objetual) e seguiu em direção ao abstrato por meio da modelação dos elementos essenciais, em suas diferentes representações, tais como: objetual, gráfica e literal. Uma vez abstraídos na mente, voltam ao concreto com uma nova qualidade. Isso se manifesta com o desenvolvimento de tarefas particulares que possibilitam a compreensão singular de cada estudante. Ressaltamos que, em virtude da limitação do presente trabalho, não foi possível inserir o desenvolvimento das tarefas particulares, bem como a transformação do modelo universal do conceito de multiplicação na forma  $F = T/M$  ou  $M = T/F$ .

Portanto, concluímos que o desenvolvimento do processo de apropriação do conceito de multiplicação é contínuo, não ocorre de maneira imediata, com o desenvolvimento de uma SDA ou algumas tarefas particulares. Estamos cientes da

limitação da experiência desenvolvida e sentimos a necessidade de continuidade de aulas organizadas nessa perspectiva.

Vale destacar que, no curto período da experiência em análise, houve indícios do desenvolvimento do pensamento teórico não apenas dos estudantes, mas também da professora regente, que se mostrou interessada em aprender sobre a organização de ensino à luz da Atividade Orientadora de Ensino.

## REFERÊNCIAS

- Aquino, O. F., & Zankov, L. V. (2015). Contribuições para a pesquisa em didática desenvolvimental. In Longarezi, A. M. & Puentes, R. V. (Org.). *Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. (2ª ed., pp. 267-268) Uberlândia: EDUFU.
- Da Rosa, J.E. (2024). Processes of Abstraction, Generalization, and Formation of Mathematical Concepts: A Teaching Experience with Future Teachers. In: Veraksa, A., Solovieva, Y. (eds) *Learning Mathematics by Cultural-Historical Theory Implementation. Early Childhood Research and Education: An Inter-theoretical Focus*, vol 7. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-66894-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-66894-4_7)
- Davýdov, V. V. (1982). *Tipos de generalización en la enseñanza*. 3ª ed. Habana: Pueblo y Educación.
- Davídov, V. V. (1987). Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo. In Shuare, M. *La psicología Evolutiva y pedagógica en la URSS* (pp. 143-155). Moscú: Progreso.
- Davýdov, V. V. (1988). *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación psicológica teórica y experimental*. Moscú: Progreso.
- Kopnin, P. V. (1978). *A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento*. Rio de Janeiro: civilização brasileira.
- GEPAPe. Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica (org.). Atividade orientadora de ensino e contribuição para a educação escolar. São Paulo: FEUSP, 2024. Disponível em: <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/1338/1220/4698>. Acesso em: 26 maio 2024.
- Lopes, A. F. et al. Atividade de Ensino e Atividade de Aprendizagem. In: OLIVEIRA, Natalia Mota; Panossian, M. L. (org.). *Verbetes da atividade orientadora de ensino: grupo de estudos sobre situações desencadeadoras de aprendizagem*. Capivari de Baixo: Editora Univinte, 2022. p. 51-55.
- Moura, M. O. de; Araujo, E. S.; Serrão, M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. *Linhas Críticas*, Brasília, v. 24, p. 411-430, fev. 2019.

- Moura, M. O. de et al. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, abr. 2010.
- Moura, Manoel Oriosvaldo de; Lanner de Moura, A. R. *Escola: um espaço cultural. Matemática na educação infantil: conhecer, (re)criar - um modo de lidar com as dimensões do mundo*. São Paulo:Diadema/SECEL, 1998.
- Moura, M. O. de. *Possibilidades da formação docente: as especificidades do Clube de Matemática e da Oficina pedagógica de Matemática*. In: SILVA, Maria Marta da (org.). *Professores que ensinam matemática: desafios e possibilidades na formação inicial e continuada*. Curitiba: CRV, 2024.
- Oliveira, N. M.; Panossian, M. L. Relações entre “situação desencadeadora” e “problema desencadeador”. In: seminário de extensão e inovação, 10, Curitiba, 2020. Anais [...]. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020. p. 1-11.
- Rosa, J. E.; Nobrega, J. N. ; Migueis, M. R. . Organização do ensino que possibilita a revelação da gênese do conceito de fração em nível teórico. *Poiésis - Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação (Unisul)*, v. 16, p. 443-463, 2022. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/Poiesis/article/view/16497>
- Santa Catarina. Secretaria de Estado da Educação. (2014). *Proposta Curricular de Santa Catarina: Formação Integral na Educação Básica*. Florianópolis: SED.
- Santa Catarina. Secretaria de Estado da Educação. (2019). *Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense*. Florianópolis: SED.
- Santa Catarina. Secretaria de Estado da Educação. (2021). *Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense – Caderno 2 - Áreas do conhecimento*. Florianópolis: SED.
- Silva, A. T. L. da et al. Situação Desencadeadora De Aprendizagem. In: Oliveira, Natalia Mota; Panossian, Maria Lucia (org.). *Verbetes da atividade orientadora de ensino: grupo de estudos sobre situações desencadeadoras de aprendizagem*. Capivari de Baixo: Editora Univinte, 2022. p. 56-62.
- Virgens, W. P. das. Problemas desencadeadores de aprendizagem na organização do ensino: sentidos em movimento na formação de professores de matemática. 2019. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
- Vygotsky, L. S. (2002). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6ª ed. 5ª tiragem. São Paulo: Martins Fontes.

## NOTAS DA OBRA

### TÍTULO DA OBRA

Experiência didática desenvolvimental: uma análise da apropriação dos conceitos de multiplicação por estudantes do ensino fundamental I

#### Josélia Euzébio da Rosa

Doutora em Educação

Universidade do Sul de Santa Catarina, Pós-graduação em Educação, Tubarão, Brasil

joselia.euzebio@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0000-0001-5738-8518>

#### Cléber de Oliveira dos Santos

Doutorando em Educação

Universidade do Sul de Santa Catarina, Pós-graduação em Educação, Tubarão, Brasil

cleber\_013@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1850-9203>

#### Ediséia Suethe Faust Hobold

Doutoranda em Educação

Universidade do Sul de Santa Catarina, Pós-graduação em Educação, Tubarão, Brasil

ediseiafausthobold@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8044-4386>

#### Mariana da Silva Fontes

Doutoranda em Educação

Universidade do Sul de Santa Catarina, Pós-graduação em Educação, Tubarão, Brasil

m\_fontes\_@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1706-7132>

### Endereço de correspondência do principal autor

Endereço para correspondência: Avenida José Acácio Moreira, número 787, CEP 88704-900, Bairro Dehon, Tubarão - SC, Brasil.

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

**Concepção e elaboração do manuscrito:** J. E. Rosa, C. O. Santos, E. S. F. Hobold, M. S. Fontes

**Coleta de dados:** J. E. Rosa, C. O. Santos, E. S. F. Hobold, M. S. Fontes

**Análise de dados:** J. E. Rosa, C. O. Santos, E. S. F. Hobold, M. S. Fontes

**Discussão dos resultados:** J. E. Rosa, C. O. Santos, E. S. F. Hobold, M. S. Fontes

### CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo não está disponível publicamente.

### FINANCIAMENTO

UNIEDU

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

“Não se aplica”

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

### CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

### LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

### PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.



**EQUIPE EDITORIAL** – uso exclusivo da revista

Mérciles Thadeu Moretti  
Rosilene Beatriz Machado  
Débora Regina Wagner  
Jéssica Ignácio  
Eduardo Sabel

**HISTÓRICO** – uso exclusivo da revista

Recebido em: 09-01-2024 – Aprovado em: 10-10-2024

