

O MOVIMENTO CONCEITUAL DA TABUADA NA HISTÓRIA VIRTUAL LUER E SEU FOGUETE¹

THE CONCEPTUAL MOVEMENT ON THE MULTIPLICATION TABLE ON THE VIRTUAL HISTORY ABOUT LUER AND HER ROCKET

Josélia Euzébio da Rosa²
Monica Medeiros Flores³

Resumo

A pesquisa foi realizada no contexto do estágio de docência em Matemática, no qual foi elaborada e desenvolvida, com os estudantes, uma História Virtual que envolvia a tabuada do número três com base nos princípios da Atividade Orientadora de Ensino e da proposição davydoviana para o ensino de Matemática. Investigou-se o procedimento utilizado na resolução do problema desencadeador apresentado na História Virtual “Luer e seu foguete” por estudantes do quarto ano do Ensino Fundamental. Os dados foram coletados por meio de diário de campo e registros fotográficos. Constatou-se inicialmente, predomínio do pensamento empírico. Os limites no campo visual, aparentemente dado, impossibilitaram à maioria dos estudantes a compreensão da essência do problema e a resolução correta. O que foi superado durante a resolução coletiva.

Palavras-chave: Teoria Histórico-Cultural; Atividade Orientadora de Ensino; Proposição Davydoviana; Tabuada.

Abstract

The research was performed within the context of Teaching Probation in Mathematics, in which a virtual history was elaborated and developed with students, involving the multiplication table of the number three based on the principles of the Teaching Guiding Task as the proposition by Davydov for teaching Mathematics, and on the Historical-Cultural Theory. It was investigated the procedure used on the solving the triggered problem presented on the Virtual History “Luer and her rocket” for students of the fourth year of the Elementary School. The data were collected through field journals and photographic registers. The predominance of empirical thought was found. The limits of the visual field, apparently given, precluded the most students the comprehension of the essence of the problem and its correct solving.

Keywords: Historical-Cultural Theory; Teaching Guiding Task; Proposition by Davydov; Table of multiplication.

Atualmente, no ensino da tabuada, o foco é a sua memorização precoce, mesmo antes da compreensão do sistema conceitual subjacente à mesma (NÜRNBERG, 2008). A fim de facilitar esse processo e garantir que as crianças se envolvam, mesmo sem compreenderem o que

estão memorizando, utilizam-se jogos, músicas, parlendas, entre outros (NÜRNBERG, 2008; HOBOLD, 2014). Estes recursos são concebidos como divertidos e envolventes, fato que amenizaria o difícil processo de memorização.

No entanto, pesquisas realizadas no Brasil indicam que a tabuada, quando assim ensinada, não é compreendida pelos estudantes. De acordo com os pesquisadores, há evidências de uma memorização vazia de significações matemáticas, que contribui apenas para o processo de resolução dos algoritmos de multiplicação e divisão (HOBOLD, 2014; MADEIRA, 2012; NÜRNBERG, 2008, entre outros).

Essa era a expectativa sobre o modo de organização do ensino da tabuada quando da ida

¹ Fonte financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

² Professora do Mestrado em Educação da Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul. joselia.euzebio@yahoo.com.br. Endereço para correspondência: Mestrado em Educação – UNISUL. Avenida José Acácio Moreira, 787. Bairro Dehon. Tubarão – SC. CEP. 88704 900

³ Estudante da última fase do curso de Pedagogia da Unisul. monicamedeirosflores@hotmail.com

para o estágio de docência⁴, em uma turma do quarto do ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual localizada no sul do Estado de Santa Catarina, no primeiro semestre de 2014. Porém, no período de observação, constatou-se algo a mais. Após todo o trabalho referente à memorização da tabuada, como jogos, músicas, entre outros, a professora entregou aos alunos uma folha com todas as tabuadas para eles consultarem quando precisassem. Assim, presume-se que as músicas e jogos adotados no processo de memorização não foram eficazes. Tal realidade é preocupante, pois quando o professor oferece aos estudantes a *colinha* da tabuada para consultá-la, durante, principalmente, a resolução das multiplicações e divisões, não possibilita a apropriação das significações conceituais subjacentes à tabuada.

Com base em Davýdov⁵ (1982), os conceitos científicos, produzidos historicamente pela humanidade, a que hoje se tem acesso foram produzidos historicamente pela humanidade, e a compreensão destes passa pela apropriação do procedimento de reprodução dos mesmos em seu estágio atual. A partir deste pressuposto teórico, pode-se afirmar que a consulta à *colinha*, apresentada aos estudantes, em detrimento de sua reprodução a partir das relações objetais e posterior elevação ao plano mental, não possibilita a compreensão da mesma em seu teor científico.

Rosa, Damazio e Crestani (2014, p. 169) alertam:

Nas escolas não se tem dado a devida importância à apropriação, pelos estudantes, do conhecimento científico sistematizado e, conseqüentemente, não há formação humana adequada para suprir as necessidades requeridas pelo atual estágio de desenvolvimento atingido pela humanidade.

Esta constatação é preocupante, pois, além de não suprir as atuais necessidades requeridas pela humanidade, impossibilita-se o acesso dos estudantes a conhecimentos científicos e se

emperra a fluidez na continuidade de tal desenvolvimento.

Em síntese, durante o período de observação, percebeu-se a ausência do conhecimento teórico, sobretudo no que diz respeito à tabuada. Neste contexto, definiu-se por desenvolver, durante a docência, uma situação de ensino que contemplasse o teor científico, tal como propõe Davýdov a partir de uma História Virtual. Nas palavras de Libâneo e Freitas (2013, p. 320), para Davýdov,

primeiro os alunos devem aprender o aspecto genético e essencial dos objetos, ligado ao modo próprio de operar da ciência, como um método geral para análise e solução de problemas envolvendo tais objetos compreendendo a articulação. Depois, utilizando o método geral, os alunos resolvem tarefas concretas, compreendendo a articulação entre o todo e as partes e vice-versa.

Segundo Hobold (2014, p. 184), o conceito da tabuada, na proposição davydoviana, surge após um longo processo de abstração e generalização, como forma de atividade mental no sistema conceitual que o integra, como pensamento teórico. A tabuada, na proposição davydoviana, conforme a referida autora, é introduzida a partir da necessidade de se saber *automaticamente* algumas multiplicações, sem precisar pensar no algoritmo. Davýdov e colaboradores propõem tarefas que auxiliem o processo de memorização com compreensão (HOBOLD, 2014) a partir das ações objetais. Para Leontiev (1978), o caráter objetal (a partir do estudo com objetos reais) é a principal característica da atividade, tanto interna quanto externa. Primeiro se manifesta na sua existência, independente do próprio objeto, e depois como produto de apropriação realizada coletivamente pelos indivíduos.

De acordo com Davýdov (1982), as dificuldades dos estudantes, no processo de aprendizagem, resultam principalmente dos conteúdos e dos métodos de ensino. No ensino tradicional, o predomínio é dos conteúdos e métodos empíricos que, inclusive, obstaculizam o desenvolvimento do pensamento teórico.

A História Virtual é dos recursos didáticos da Atividade Orientadora de Ensino desenvolvida pelo pesquisador brasileiro Manoel Oriosvaldo de Moura – Professor Ori, da Universidade do Estado

⁴ Os dados que constituem a presente pesquisa foram coletados no contexto do estágio de docência da segunda autora com orientação da primeira.

⁵ Davýdov nasceu em 1930 e faleceu em 1988. De nacionalidade russa, doutor em psicologia, compôs a terceira geração de seguidores de Vygotski.

de São Paulo (USP). O objetivo central é “promover a aprendizagem conceitual” (MOURA; SFORNI; ARAÚJO, 2011, p. 40), em que estão presentes o conteúdo de aprendizagem, o sujeito que aprende, o professor que ensina e a constituição de um modo geral de apropriação da cultura e do desenvolvimento do humano genérico (MOURA *et al.*, 2010a). O pressuposto básico é que a aprendizagem promove o desenvolvimento (VIGOTSKI, 2000). A relação entre aprendizagem e desenvolvimento é assim explicada: ao se apropriar de um objeto cultural, o homem apropria-se das operações motoras e intelectuais nele presentes, o que implica a formação ativa de novas aptidões, de funções psíquicas e motoras correspondentes ao objeto apropriado (MOURA; SFORNI; ARAÚJO, 2011, p. 43).

A necessidade do professor, na Atividade Orientadora de Ensino, é de ensinar, e a do aluno, de aprender (MOURA *et al.*, 2010a). Ambos são sujeitos em atividade, portadores de conhecimentos, valores e afetividade.

Nesse sentido, [...] a Atividade Orientadora de Ensino é a mediação na atividade do professor que tem como necessidade o ensino de um conteúdo ao sujeito em atividade cujo objetivo é a apropriação desse conteúdo entendido como um objetivo social (MOURA *et al.*, 2010b, p. 221).

Os elementos estruturantes da Atividade Orientadora de Ensino, conforme Moura, Sforni e Araújo (2011), são: a intencionalidade do professor; a explicitação de uma situação-problema desencadeadora da aprendizagem; momentos de interação entre as crianças, o professor e o objeto do conhecimento, em busca de possíveis formas de resolução do problema apresentado; momentos coletivos de análise e síntese das resoluções encontradas.

Estes elementos são organizados de modo que permitam a interação entre os sujeitos mediada por um conteúdo, com a finalidade de solucionar coletivamente uma situação-problema (MOURA; SFORNI; ARAÚJO, 2011). A situação desencadeadora é compreendida como “um recurso didático que tem por objetivo colocar o sujeito que aprende diante da necessidade do conceito a ser ensinado” (MORETTI, 2007, p. 106)

No entender de Moura *et al.* (2010b, p. 223), “as situações desencadeadoras de aprendizagem podem ser materializadas por meio de diferentes recursos metodológicos”. Dentre estes, destaca-se, no contexto da Atividade Orientadora de Ensino, a História Virtual do conceito, que consiste na narrativa de situações semelhantes àquelas vivenciadas pelo homem e envolve os estudantes em uma situação-problema, cujo fim constitui-se na necessidade de solucioná-la coletivamente (MOURA; LANNER DE MOURA, 1998). Por isso ela é virtual: é como se fosse a situação real vivenciada pelos sujeitos da história.

De acordo com Moura *et al.* (2010b, p. 224), “o significado de virtual encontra-se ao apresentar um problema na situação desencadeadora de aprendizagem que possua todas as condições essenciais do conceito vivenciado historicamente pela humanidade”. Na História Virtual são envolvidos personagens infantis, lendas ou personagens da história da Matemática e uma situação desencadeadora que envolva as crianças na solução do problema inerente ao contexto da história apresentada.

O conceito a ser ensinado transforma-se em uma necessidade para as crianças, por meio da História Virtual como recurso didático (MOURA *et al.*, 2010b), de modo que as ações a serem desenvolvidas pelos estudantes, na busca por soluções, coloquem-nas em atividade de estudo (DAVÝDOV, 1982). A necessidade da atividade de estudo, segundo Davýdov (1982), estimula os estudantes a se apropriarem dos conhecimentos científicos, dos procedimentos de reprodução destes, por meio das ações de estudo dirigidas à resolução, na especificidade da presente pesquisa, de uma História Virtual elaborada pelas autoras do presente artigo.

Na História Virtual, o problema desencadeador consiste em uma situação-problema apresentada pelo professor para ensinar aos estudantes um determinado conceito científico, com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes (DAVÝDOV, 1982).

Com base nessas reflexões teóricas, elaborou-se uma situação desencadeadora de aprendizagem para desenvolver com os estudantes durante a docência do estágio. Trata-se de uma História Virtual relacionada à tabuada do número

três, intitulada *Luer e seu foguete*⁶, conforme segue:

Figura 01 – História Virtual *Luer e seu foguete*



Fonte: Obra de arte desenvolvida pelo artista João Pedro Paz especialmente para a História Virtual *Luer e seu foguete*, 2014

Era uma vez um planeta encantado chamado Luerville. Lá viviam muitos habitantes, inclusive Luer, uma menina que morava com sua família e tinha muitos amigos.

Todos os dias, Luer ia à escola em seu foguete super-Power 3D. Certo dia, ao chegar lá, deparou-se com um problema: não havia vaga para estacionar seu foguete, apesar de a escola possuir um grande estacionamento. Então, Luer pensou: O que fazer? Onde estacionar? Será que realmente há uma vaga para cada um dos 286 estudantes matriculados na escola?

Luer decidiu investigar o ocorrido e, para começar, solicitou ao guarda da escola o mapa do estacionamento.

Entretanto, depois de muito procurar, o guarda encontrou o mapa que, pela falta de cuidado, estava molhado e rasgado. Do mapa, restavam visíveis apenas as laterais, conforme a ilustração a seguir.

Figura 02 – Mapa



Fonte: Elaboração das autoras, 2014.

Luer, ao constatar que o mapa estava rasgado, decidiu fazer a contagem das vagas no próprio estacionamento. As placas indicavam vagas de foguetes de um lado e vagas para discos voadores de outro.

Ela iniciou a contagem pelas vagas dos discos voadores. Durante a contagem, Luer se perdia e tinha que iniciar novamente. Deste modo, não conseguiu verificar o total de vagas. Por que Luer se perdeu na contagem? Como podemos ajudá-la a buscar outro modo de verificar a quantidade de vagas no estacionamento?

Conforme já mencionado, a materialização do ensino, durante o estágio de docência, ocorreu a partir a situação desencadeadora de aprendizagem apresentada na História Virtual anterior. Tal intervenção didática, orientada, constitui o objeto de investigação.

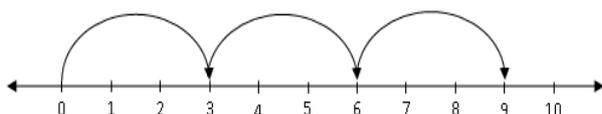
Na História Virtual apresenta-se uma necessidade vivenciada por Luer, a fim de impulsionar os estudantes a se envolverem com a finalidade de sua resolução. Este processo possibilita a reprodução, pelos estudantes, do objeto em questão, ou seja, da tabuada do número três e, conseqüentemente, satisfazer a necessidade de Luer.

Na elaboração da História Virtual, seguiu-se o pressuposto davydoviano de que, no ensino, deve-se considerar o movimento entre geral, universal, particular e singular. O geral consiste na relação entre grandezas (ROSA, 2012). A grandeza considerada foi a discreta: quantidade de vagas no estacionamento. O particular, para a tabuada, de acordo com Hobold (2014), é a unidade de medida intermediária que, no problema do estacionamento, consiste no número de vagas em cada fila (três). A relação entre unidade de medidas básicas, intermediárias e o total de ambas, consiste no modelo universal, que dá origem a todos os resultados singulares ($3 \times 0 = 0$; $3 \times 1 = 3$; $3 \times 2 = 6$...), de uma tabuada particular, que, no exemplo em análise, emerge da unidade de medida intermediária constituída por três unidades 3 (HOBOLD, 2014).

⁶ História Virtual elaborada a partir do movimento conceitual proposto por Davýdov e colaboradores para o ensino da tabuada.

Na proposição davydoviana, a resolução da operação de multiplicação também ocorre no contexto da reta numérica. De acordo com Rosa (2012), a utilização dos dedos e riscos são artifícios empíricos. A reta numérica é objetivação do conceito científico de número. No contexto do problema de Luer, cada unidade da reta corresponde a uma vaga do estacionamento, e cada agrupamento equivale a uma fila:

Figura 03 – Reta numérica



Fonte: Elaboração das autoras, 2014.

Na proposição davydoviana, a tabuada é introduzida a partir da relação entre grandezas e na reta numérica (HOBOLD, 2014). Na especificidade do problema do estacionamento (figura 03), tem-se a tabuada do número três no seguinte movimento: tome 3 por 1 vez, tome 3 por 2 vezes, tome 3 por 3 vezes e assim por diante, até atingir o número total de filas (38 + 56). Em outras palavras, tome 3 por 94 vezes. Deste modo, na reta numérica introduz-se a relação de multiplicidade do número três por números menores. O resultado da operação ($3 \times 94 = 282$) não ocorrerá na reta (3 tomados por 94 vezes). Este será obtido depois de um processo de abstração e generalização da relação interna, que envolve a tabuada do número três, e por meio do algoritmo.

O valor total de unidades de medidas básicas (282), que no contexto da História Virtual incide no número de vagas, é obtido a partir da relação de multiplicidade entre a quantidade de vagas por filas e a unidade básica. Esta relação reflete o núcleo gerador de todas as tabuadas: trata-se do universal, de sua essência. “No contexto da tabuada, a essência é uma relação entre as unidades de medida básica e intermediária e o total destas” (HOBOLD, 2014, p. 121). Vale reafirmar que, na História Virtual intitulada *Luer e seu foguete*, a unidade de medida básica é cada vaga no estacionamento, a unidade de medida intermediária são as filas com 3 vagas cada, o que resulta em 282 vagas.

Além disso, a partir da História Virtual é possível contemplar um sistema conceitual mais amplo na relação com a adição, multiplicação e

expressões numéricas. São 38 filas de um lado e 56 filas de outro, então: $(3 \times 38) + (3 \times 56) = 114 + 168 = 282$ ou $3(38 + 56) = 3 \times 94 = 282$. Esta é a solução matematicamente correta que se pretendia atingir.

Melhor dizendo, a resolução do problema que se propõe na História Virtual, inicialmente ocorre a partir da análise do mapa, dado ao campo visual. Na sequência, essa análise é mediada pela reta numérica até atingir um nível mais elevado de abstração, por meio das expressões numéricas. Estas não representam visualmente, empiricamente, o estacionamento em questão, mas teoricamente, matematicamente. Isto ocorre porque o conceito teórico envolve o meio de reprodução mental do objeto como sistema integral (DAVÝDOV, 1982).

Pensar teoricamente sobre determinado objeto requer o domínio do procedimento de construção mental deste (DAVÝDOV, 1988). A reflexão sobre um objeto requer a passagem da atividade objetual (mapa) para a mental. Neste sentido, os estudantes refletem, matematicamente, a dimensão do estacionamento, em detrimento de sua reprodução objetual contemplando o desenho das 94 filas.

Vale esclarecer que, na presente investigação, o modo de investigar está estreitamente relacionado com o modo de organizar o ensino. Portanto, após a elaboração da história anteriormente apresentada e do movimento conceitual que se pretendia desenvolver com os estudantes, durante o estágio, deu-se início à docência, com duração de uma hora e meia, ou seja, deu-se início à coleta de dados. Em princípio, propôs-se que cada criança resolvesse a história sob orientação das pesquisadoras, primeiro em duplas e depois coletivamente. Por fim, procedeu-se à correção no quadro.

Assim, foi durante a docência que ocorreu a coleta dos dados de pesquisa orientada pela seguinte pergunta: quais os procedimentos utilizados pelos estudantes do quarto ano do Ensino Fundamental no processo de resolução do problema desencadeador apresentado na História Virtual *Luer e seu foguete*? A hipótese de pesquisa é que o pensamento empírico, desenvolvido nas aulas anteriores referentes ao conceito de tabuada, predominaria. Em concernência com o problema e a hipótese de pesquisa, tinha-se como objetivo investigar o pensamento utilizado na resolução do problema

desencadeador apresentado na História Virtual previamente mencionada por estudantes do quarto ano do Ensino Fundamental.

Os colaboradores da pesquisa foram 12 estudantes com idade média entre 8 e 9 anos, 7 meninos e 5 meninas, matriculados no início do quarto ano do Ensino Fundamental, em uma escola de Educação Básica vinculada ao sistema estadual de educação, situada no sul do Estado de Santa Catarina. No processo investigativo seguiram-se, desde o momento de delimitação do objeto de estudo, os três princípios básicos do método proposto por Vygotsky (1994):

1) Análise de processos e não de objetos: Vygotsky (1994) faz distinção entre a análise de objetos e a análise de processos. Enquanto, no primeiro caso, o investigador separa os elementos que compõem os processos de forma estável e fixa, no segundo faz-se uma exposição dinâmica dos principais pontos que constituem o movimento dos mesmos. Para o referido autor, o desenvolvimento do pensamento sofre mudanças visíveis, possibilitando um acompanhamento investigativo. Por isso, foram analisados não somente os registros escritos apresentados pelos estudantes durante a História Virtual, mas também o processo de elaboração desses registros.

2) Explicação versus descrição: Vygotsky (1994) fala da distinção entre os pontos de vista fenotípico (descritivo) e o genotípico (explicativo). Na abordagem fenotípica, a análise começa diretamente pelas manifestações e aparências comuns do objeto de investigação, categorizando os processos de acordo com suas similaridades externas. Na abordagem genotípica, sem ignorar as manifestações externas, o problema é investigado sob o ponto de vista do desenvolvimento, revelando sua gênese, a sua essência. A tarefa da análise científica consiste em revelar as diferenças internas ofuscadas pelas similaridades externas. Neste sentido, analisou-se a natureza do pensamento adotado durante a resolução (empírico ou teórico) e os princípios didáticos que lhe deu origem.

3) O problema do comportamento fossilizado: segundo Vygotsky (1994), as formas fossilizadas de comportamento podem ser observadas nos processos que passaram, historicamente, por um longo estágio de desenvolvimento, tornando-se automatizados ou mecanizados. Estes devem ser estudados em seu processo de mudança, em busca da compreensão de suas origens. Para tanto, apresentou-se uma

situação desencadeadora diferente daquelas em que as crianças se deparam diariamente na escola; além disso, foi solicitado aos alunos, durante a coleta de dados, que verbalizassem e registrassem os raciocínios utilizados

Vygotsky (1994) expressa, nestes princípios, a necessidade de ir além do imediato, do visível, do aparentemente dado. É importante adentrar nas origens causais. Um pressuposto fundamental deste método é que os fenômenos não podem ser compreendidos de imediato, pois a compreensão do real não se dá pelo contato direto com o mesmo, o que requer, também, um estudo dos pressupostos teóricos.

Em síntese, para atender ao objetivo de pesquisa com base no método de investigação adotado, foram desenvolvidas as seguintes ações: elaboração uma História Virtual; desenvolvimento da história com os estudantes; descrição e explicação do processo de resolução; estudo dos fundamentos da Atividade Orientadora de Ensino oriundos da Teoria Histórico-Cultural; análise, com base nos fundamentos da Teoria Histórico-Cultural, do processo de resolução apresentado pelos estudantes no contexto de uma intervenção didática orientada.

Até o presente momento percorreu-se sobre o processo de constituição do objeto de estudo: etapas de elaboração da pesquisa, tema, objetivo, metodologia, tipo e método de pesquisa, meios de coleta de dados, população envolvida e fundamentação teórica. No próximo, apresentam-se os dados e a análise dos mesmos com base na fundamentação teórica, a fim de responder ao objetivo proposto.

RESOLUÇÃO DOS ESTUDANTES DO PROBLEMA DESENCADEADOR APRESENTADO NA HISTÓRIA VIRTUAL LUER E SEU FOGUETE

A seguir apresentam-se os dados coletados, durante a docência, referentes aos procedimentos utilizados pelos estudantes no processo de resolução do problema desencadeador apresentado na História Virtual *Luer e seu foguete*. Vale ressaltar que os elementos estruturantes da Atividade Orientadora de Ensino estão objetivados na História Virtual e no seu desenvolvimento em sala de aula. Para manter os nomes dos estudantes em sigilo, utilizou-se a letra E, letra inicial da palavra estudante, acompanhada por um número, aleatoriamente, de 1 a 12. Para

identificar as falas das duas pesquisadoras utilizou-se a letra P. A atividade foi desenvolvida do seguinte modo: os estudantes foram informados de que lhes seria contada uma história. Entregou-se a folha com a história intitulada *Luer e seu foguete*, na qual puderam acompanhar a leitura realizada por uma das pesquisadoras. Ao término da leitura questionou-se:

P - E agora como vamos ajudar Luer?

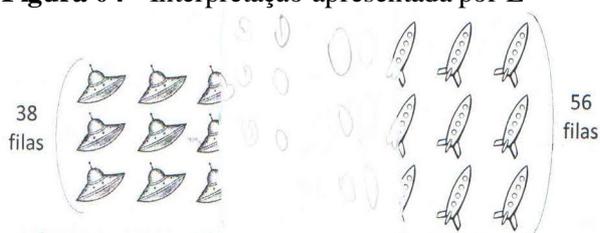
E⁴: - Ajudando ela a contar.

E⁷: - Somando as filas.

P: - Será que é só assim? Será que não existe outra forma? (DIÁRIO DE CAMPO, 12/05/2014).

Com o intuito de propiciar um momento de análise, em pares e posteriormente, proceder à síntese coletivamente, propôs-se aos estudantes que se organizassem em duplas para resolverem o problema. Enquanto isso, as pesquisadoras percorreram entre as mesas para questionar aos estudantes sobre as razões dos raciocínios por eles desenvolvidos. Depois de várias tentativas, por meio de operações e desenhos, apenas três crianças, 25%, chegaram ao resultado correto. As demais não conseguiram resolver corretamente, conforme se observa na figura 04, a interpretação realizada por E⁵:

Figura 04 - Interpretação apresentada por E⁵



Fonte: Acervo das autoras, 2014.

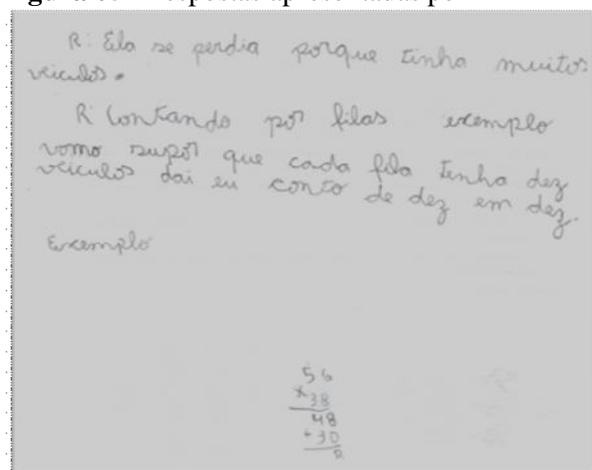
No primeiro momento, E⁵ reproduziu o mapa por meio do desenho das vagas que faltavam. Em sua interpretação, esse era o tamanho real do mapa, portanto, faltava apenas a reprodução, no mesmo, das três fileiras no espaço em branco e o problema estaria resolvido. Ao utilizar as formas geométricas que lembram um círculo para representar as vagas, o estudante apoia-se nos limites da imagem sensorial.

Nesta primeira tentativa, E⁵ não utiliza as informações dadas no problema. Davýdov e colaboradores (1982) propõem o início da análise de resolução de problemas a partir da relação todo-partes. Na situação em referência, as partes

são 38 filas e 56 filas, o valor desconhecido de filas consiste em 94. Para calcular o valor do todo, quando as partes são conhecidas, é necessário adicioná-las. Mas, ainda assim, o problema não estaria resolvido. Faz-se necessário, também, multiplicar o total de filas pelo número três (o número de vagas por filas). Em vez de adotar esse raciocínio mais abstrato, E⁵ reproduziu o mapa, equivocadamente⁷. Trata-se de uma representação empírica, visualmente dada. O estudante acreditava que a ilustração da parte que faltava no mapa possibilitaria a percepção de quantas naves e foguetes caberiam no estacionamento. Não compreendeu a real dimensão, que vai muito além dos limites do espaço em branco.

Questionou-se E⁵ sobre a possibilidade da parte rasgada ser maior, e então se prosseguiu com o atendimento as outras duplas. Mais tarde, percebeu-se que E⁵ havia apresentado, no verso da folha, as respostas para as perguntas apresentadas na História Virtual (Por que Luer se perdeu na contagem? Como podemos ajudá-la a buscar outro modo de verificar a quantidade de vagas no estacionamento?), conforme a figura 05:

Figura 05 – respostas apresentadas por E⁵



Fonte: Acervo das autoras, 2014.

Em síntese, a criança, inicialmente, errou na interpretação do problema. No entanto, mesmo depois de ter compreendido o mapa, não elaborou o algoritmo corretamente, assim como sua

⁷ É importante ressaltar que da forma como o mapa é apresentado na Figura 2 não dá a ideia de duas partes de um mapa que se encaixam. Ou seja, há uma parte deteriorada cuja dimensão é desconhecida. Para determiná-la é necessário ir além da aparência visualmente dada, para tanto, o pensamento empírico é insuficiente.

resolução, embora ambos já tenham sido objetos de estudo, em aulas anteriores com a professora titular. O estudante compreendeu que faltavam mais que três filas de vagas, e interpretou corretamente o processo de resolução do problema: contagem por filas. Mas não conseguiu traduzir esta interpretação para o algoritmo. O aluno utilizou somente os números que já estão dados no mapa (56 e 38). O número três, que representa a quantidade de vagas por fila, não é contemplado no algoritmo. Além disso, a resolução também está incorreta.

Quando se questionou E⁵ sobre a possibilidade da parte rasgada do mapa ser maior, foram propiciados mais elementos para a interpretação do problema. Isto porque, com base em Davýdov (1982), acredita-se que é papel da educação escolar oferecer as condições para a efetiva apropriação dos conhecimentos científicos pelos estudantes, por meio de reflexões teóricas, o que não ocorre no campo da empiria. Embora conceitos teóricos e empíricos sejam produções desenvolvidas historicamente pela humanidade, a função da educação escolar é promover o ensino sistematizado dos primeiros (DAVÝDOV, 1982).

Uma das funções várias da escola é desenvolver a ação investigativa, por meio de problemas que desencadeiem a necessidade do conhecimento científico, do desenvolvimento do pensamento teórico contemporâneo. Em detrimento do pensamento empírico. Esse último, pois este “não é o caminho mais efetivo, na atualidade, para o desenvolvimento psíquico das crianças” (DAVÝDOV, 1988, p. 99). Foi com base no pensamento empírico que o E⁵ procedeu, assim como com outras crianças, que também se limitaram à operacionalização dos números apresentados na história.

A seguir, apresenta-se a resolução realizada por outro estudante que, conforme mencionado anteriormente, também se limita aos dados que restaram no mapa, mas com um agravante: não considera o valor posicional do número (figura 06):

Figura 06 - Resolução apresentada por E²

Fonte: Acervo das autoras, 2014.

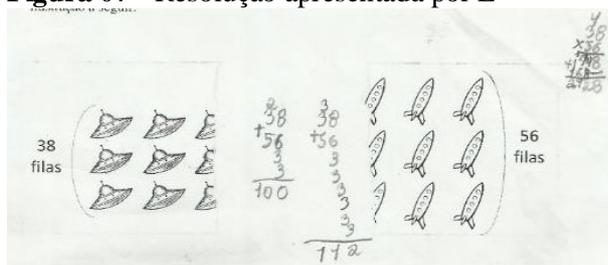
Na figura 06, E², em seu primeiro raciocínio, faz a adição do número de filas (56 + 38); em seguida, opera os mesmos números por meio da subtração (56 - 38). Os resultados das operações estão corretos, mas não coincidem com a interpretação do problema. Apresenta um algoritmo da multiplicação (28 x 3), mas não o resolve. No movimento de resolução, o estudante percebe que o número 3 é o número de vagas por fila e que, portanto, deve ser operado, porém não interpreta o problema corretamente.

Na continuidade, E² constatou que havia se equivocado na interpretação e iniciou um novo processo de resolução, novamente errôneo. Em seguida, diminui o número de estudantes (286) por 56, e também atinge o resultado correto. Para finalizar, E² decide operar apenas com o algarismo três, que representa a quantidade de vagas por fila. Ao apresentar o algarismo 3, por três vezes o estudante representa do seguinte modo: 333, desconsiderando o valor posicional do sistema de numeração, pois, ao invés de nove (3 + 3 + 3), tal como o estudante pensou, seu registro representa trezentos e trinta e três unidades (300 + 30 + 3). No entanto, “um algarismo tem um valor que varia em função da posição que ocupa na escrita de um número” (IFRAH, 1997, p. 678). De acordo com Costa (1866), na base dez, quando um algarismo é registrado à esquerda de um número qualquer, indica uma quantidade dez vezes maior que este. O segundo algarismo 3, apresentado por E², é dez vezes maior que o primeiro. Assim, na primeira ordem têm-se três unidades; na segunda, trinta (10 x 3); e na terceira, trezentas (10 x 30).

É importante ressaltar que a base decimal não é a única. O sistema de numeração é composto por várias bases numéricas. Esse sistema é apresentado em Davýdov a partir das várias bases numéricas que o compõem: a base decimal é uma particularidade, assim como a binária, a ternária, etc. (SILVEIRA, ROSA e DAMAZIO, 2013 e SILVEIRA, 2014). Além disso, E² equivocou-se na interpretação, pois, como são 3 vagas por fila e 94 filas, o número três se repete por 94 vezes, e não apenas por 6 vezes, como explicita o que restou do mapa.

O algarismo três também foi utilizado por E¹, mas, diferentemente de E², considerou o valor posicional. E¹ utiliza apenas as quantidades de discos voadores e foguetes que aparecem no mapa e as adiciona ao total das respectivas filas. A operação da multiplicação é contemplada. Por fim, explica sua interpretação. Observe-se a resolução a seguir (figura 07):

Figura 07 - Resolução apresentada por E¹



Fonte: Acervo das autoras, 2014.

Na figura 07, E¹ limitou-se aos números apresentados no problema. Iniciou seu raciocínio com o registro de $38 + 56$. Esclareceu-se ao estudante que o desenho de 3 discos voadores e 3 foguetes representavam o número de vagas por fila, mas que o mapa estava rasgado, faltava uma parte. Porém, E¹ procedeu à contagem apenas dos desenhos que apareciam no que restou do mapa e acrescentou no seu registro ($38 + 56 + 3 + 3$). Nesse momento, o estudante não considerou a fila que aparece parcialmente no mapa. Em seguida, fez a mesma operação, mas, desta vez, incluiu os dois lados do mapa e as duas filas parcialmente registradas ($38 + 56 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$). O estudante em questão também contempla a operação da multiplicação no canto superior da folha (38×56).

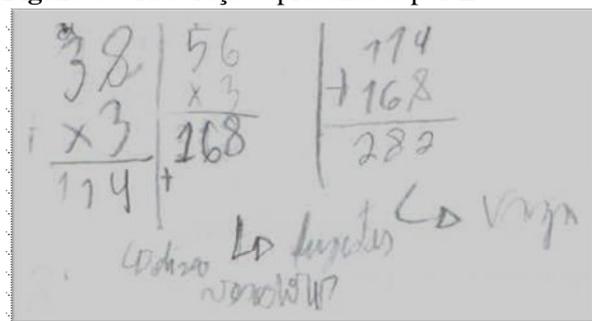
Os resultados das operações, apresentados por E¹, estão corretos, mas não coincidem com a resolução do problema. Assim como a maioria das crianças, ele também não compreendeu que a

parte deteriorada do mapa era muito maior do que o aparentemente dado. Mais uma vez, a interpretação não vai além do visualmente dado na imagem. E¹ conseguiu extrair alguns dados do problema, como o número 3, que não é dado explicitamente, mas corresponde ao número de vagas por filas e é a unidade de medida intermediária. A resolução correta do problema de Luer envolve as operações de adição e multiplicação. E¹ abordou ambas as operações, operou com os dados que realmente deveriam ser considerados, porém, incorretamente do ponto de vista da interpretação.

Conforme já constatou Matos (2013, p. 118), “os estudantes cometem erros na identificação da operação correspondente ao problema. E quando identificam corretamente, às vezes erram na resolução do algoritmo”. No ensino tradicional, existe um forte apelo às imagens sensorialmente dadas (DAVÝDOV, 1982). Desse modo, desenvolve-se nos estudantes o método da percepção direta das coisas à sua volta, em detrimento da interpretação do que não está dado na contemplação. Como consequência desse princípio didático do ensino tradicional, segundo Davýdov (1987), os estudantes não analisam a relação interna das coisas obscurecidas por sua aparência externa. A maioria dos estudantes que participaram da pesquisa não constatou a dimensão exata do estacionamento. Para eles, este se reduzia à representação dada na ilustração da história.

Os demais estudantes que erraram apresentaram resoluções semelhantes às anteriores. Dos doze estudantes que participaram da pesquisa, apenas três resolveram corretamente. Estes utilizaram raciocínios análogos. A título de ilustração, apresenta-se a resolução desenvolvida por E⁷ (figura 08):

Figura 8 - Resolução apresentada por E⁷



Fonte: Acervo das autoras, 2014.

A figura 08 refere-se ao resultado correto apresentado por um dos estudantes. E⁷, assim como os outros dois estudantes que acertaram, calculou separadamente o número de vagas para discos voadores e foguetes, e depois adicionou os resultados. Ainda destaca o resultado correspondente a cada tipo de veículo interplanetário. Portanto, E⁷ contempla as operações de multiplicação e adição em sua resolução, tal como se previa ao elaborar o problema de Luer com base na proposição davydoviana. Contudo, tinha-se em mente um sistema conceitual mais abrangente. Não obstante, “a cada nova tarefa, Davýdov e colaboradores propõem a reprodução mental do conceito de tabuada, no contexto de um sistema mais amplo que envolve adição, subtração, expressões numéricas, propriedades matemáticas, entre outros” (HOBOLD, 2014, p. 177).

Esse sistema não foi considerado pelos estudantes, cujo envolvimento com a tarefa foi de interpretação e reprodução nos limites das operações básicas, sem adentrar consistentemente no sistema integral com teor científico. Isso ocorre em função, de acordo com Davýdov, dos métodos e dos conteúdos adotados no ensino tradicional. Para o autor em referência (DAVÝDOV, 1982), os fundamentos dos conhecimentos científicos devem ser contemplados desde os anos iniciais, por meio de tarefas que possibilitem o desenvolvimento do pensamento teórico. Nesta perspectiva, cabe à educação escolar organizar, dirigir e criar condições para o desenvolvimento da capacidade de pensar, dos estudantes, no plano teórico no contexto de sistemas conceituais mais abrangentes.

Neste sentido, cabe ao professor estabelecer e criar circunstâncias para o desenvolvimento do pensamento teórico e da reprodução mental das ações realizadas inicialmente no plano objetual (DAVÝDOV, 1982). Com base nesses princípios teóricos, após os estudantes terminarem a resolução do problema, procedeu-se a uma reflexão coletiva, conforme apresenta-se no próximo item.

RESOLUÇÃO COLETIVA

Os estudantes foram orientados para que, após compreenderem o raciocínio coletivo de resolução, registrassem em seus cadernos. No quadro, iniciou-se com o desenho do mapa e, na sequência, foi construída a reta numérica. Durante

esse processo, os estudantes questionaram: “É uma régua?”. Uma das pesquisadoras explicou sobre a semelhança entre ambas do ponto de vista da sequência numérica, mas que se distinguem quanto à unidade de medida entre um ponto e outro. Enquanto na régua a medida é padronizada (centímetros e milímetros), na reta numérica, além de ser infinita, a medida da unidade é livre, mas deve ser constante em cada reta. Após essa reflexão, questionou-se:

P: - Têm quantas filas de discos voadores?

Estudantes: - 38 filas.

P: - E quantas de foguetes?

Estudantes: - 56 filas.

P: - Quantas aeronaves cabem em cada fila? (DIÁRIO DE CAMPO, 12/05/2014).

As respostas para a última pergunta foram: “3”, “6” e “9”. Parte dos estudantes não se deteve à palavra fila e respondeu quantas vagas havia explicitamente no mapa para cada tipo de nave espacial. Os que responderam seis desconsideraram a fila, da qual aparece só metade pelo fato de parte de o mapa estar deteriorado; diferentemente dos que responderam nove, pois consideraram a fila fracionada. A compreensão explicitada no momento da resolução em duplas se repetiu no coletivo. Foi necessário refletir sobre os dados do problema, as quantidades envolvidas e que estas vão além do que aparece no que restou do mapa.

Após todos compreenderem que o mapa previa 3 vagas para cada fila e que esta se repetia por 94 vezes (38 + 56), iniciou-se a resolução na reta numérica.

Na operação de multiplicação, os agrupamentos (número de vagas por fila), no contexto da reta numérica, “são formados a partir do ponto zero (0) em direção ao todo, em outras palavras, o produto” (ROSA; DAMÁZIO; CRESTANI, 2014, p. 181). A tabuada, como pertencente ao sistema conceitual da multiplicação, constitui-se, de início, na reta numérica. Na mesma são reproduzidas, no plano teórico, as relações entre as unidades de medida básica e intermediária, e o total delas. A relação entre essas unidades, que dá origem a todas as tabuadas, é modelada, a princípio, na forma objetual e gráfica: “A tabuada [...] inicialmente é desenvolvida na reta numérica. Nela, se reproduz a relação genética, essencial. A essência constitui a conexão objetiva, aquela que assegura a unidade

de todas as tabuadas e lhes dá o caráter concreto” (HOBOLD, 2014, p. 118).

Foi a partir dessa essência que se iniciou a resolução coletiva do problema vivenciado por Luer, orientada/dirigida pela pesquisadora. Uma vez que, de acordo com Davýdov (1982), é papel do professor, influenciar, dirigir e transformar as condições e as premissas para a mudança do tipo geral e dos ritmos do desenvolvimento psíquico dos estudantes, com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico-científico contemporâneo.

Nesse processo, também se procurou empregar a linguagem correspondente ao raciocínio adotado. O registro dos cálculos na reta numérica foi acompanhado da seguinte fala: 3 vagas tomadas por uma vez, 3 vagas tomadas por duas vezes, 3 vagas tomadas por três vezes, 3 vagas tomadas por quatro vezes... Nesse momento, uma das pesquisadoras interrompe: “P: - Por que a professora está fazendo 3×1 , 3×2 ...? Um estudante respondeu: E⁴: - Porque é o número de vagas em cada fila”. (DIÁRIO DE CAMPO, 12/05/2014).

Verificou-se se essa compreensão era coletiva, e continuaram-se os cálculos. Todavia, agora, os próprios estudantes registravam no quadro. A participação deles foi incentivada, pois era uma forma de se verificar se haviam compreendido o problema e a lógica de sua resolução na reta numérica.

Novamente a pesquisadora que não estava no quadro interrompe:

P: - Será que não existe outra forma de resolver? Até quanto a professora vai fazer agrupamentos de três em três?

E³: - Até ela achar o resultado.

P: - Será que não existe outra forma de resolver mais rapidamente? Esse processo não vai demorar muito?

E⁸: - É só somar $38 + 56$, e continuar na reta numérica até o total de arcos. (DIÁRIO DE CAMPO, 12/05/2014).

Todos concordaram e E⁸ foi até o quadro resolver a operação ($38 + 56$), para determinar o total de arcos (94). Seguiu-se na reta numérica, na expectativa de que alguém se manifestasse sugerindo a multiplicação de 94 por 3, em detrimento de todo aquele trabalho. Como ninguém interrompeu, continuou-se na reta numérica até se atingir a extremidade do quadro e realizar a seguinte reflexão: “P: - E agora não tem mais espaço no quadro para continuarmos, como

faremos? E² - É só fazer a conta: 3×94 .” (DIÁRIO DE CAMPO, 12/05/2014).

Então E² foi convidado para ir ao quadro explicar sua sugestão. Durante a resolução da operação (3×94), o estudante não soube o resultado da multiplicação de 3 por 9 (3×9) e localizou na reta numérica, que estava no quadro, após alguns estudantes comentarem: “Tem na reta que a professora fez no quadro”. A reta exposta no quadro contribuiu para a identificação, na mesma, da resposta correta. Porém, vale ressaltar que esse não é o objetivo da proposição davydoviana. Essa dependência deve ser superada durante o desenvolvimento de outras tarefas que elevem as relações entre as unidades e suas respectivas regularidades ao plano mental.

Segundo Hobold (2014), a tabuada, na proposição davydoviana, é introduzida a partir da necessidade de conhecer algumas multiplicações de memória, sem precisar calculá-las. Importante ressaltar que a representação na reta numérica não é do mapa, mas das relações entre grandezas por meio das unidades básicas e intermediárias. Em outras palavras, não se trata da representação empírica do objeto dado em sua exterioridade, mas de suas relações teóricas no contexto da multiplicação e, por conseguinte, da tabuada. Portanto, a reta constitui um elemento mediador entre o mapa e o plano mental. A reta, nesse caso, é uma abstração. Não mais importam os objetos envolvidos na situação (discos voadores e foguetes). Estes foram abstraídos no processo de resolução.

A reta numérica já pode ser generalizada para qualquer situação na qual envolva a tabuada do número três. O problema de Luer, além de ser o ponto de partida de resolução, também é ponto de chegada: é para ele que se busca uma resposta, embora não mais nos limites da análise do mapa ou da reta numérica.

O resultado final, obtido coletivamente, foi 282. Diante do questionamento se o resultado estava correto, os estudantes afirmaram que sim. Vale lembrar que E² não resolveu corretamente durante o trabalho desenvolvido nas duplas (figura 06), mas, nesse momento, manifesta ter compreendido. Na sequência, interrogou-se:

P: - O que representa, no problema vivenciado por Luer, o valor 282?

Estudantes: - O número de vagas.

P: - E 286?

Estudantes: - O número de estudantes.

P: - Há uma vaga para cada estudante?
 E⁴: - Tia, deixa eu [sic] fazer essa conta, eu sei como é.
 P: - Claro. (DIÁRIO DE CAMPO, 12/05/2014).

E⁴ vai ao quadro para fazer a subtração $286 - 282 = 4$ (figura 09):

Figura 09 - Resolução da operação $286 - 282 = 4$ por E⁴



Fonte: Acervo das autoras, 2014.

Ao finalizar a operação, E⁴ afirma: “Faltam 4 vagas no estacionamento”. E todos concordam que realmente não havia vagas para todos os 286 estudantes, mas para apenas 282.

É importante refletir que esse mesmo problema, o de Luer, no processo de ensino e aprendizagem, pode ser resolvido no plano empírico ou teórico. No ensino tradicional, predominante no Brasil (ROSA, 2012), a resolução faria corresponder diretamente os números envolvidos com a situação dada no mapa. Assim, uma das possibilidades seria o desenho do mapa completo: 38 filas para os discos voadores, 56 filas para os foguetes, com 3 vagas por fila. Ou seja, seria uma resolução válida unicamente para o problema de Luer. Como elucidada Davýdov (1982), a ensino tradicional ensina resolver problemas particulares, então, quando surge um problema novo que, por exemplo, troca batatas por bananas em seu enunciado, os estudantes pronunciam: *não sei resolver, nunca vi um problema igual a esse*.

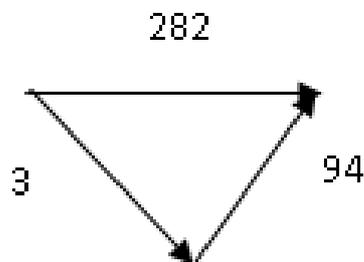
De outro modo ocorre no plano teórico. Aqui, o processo de resolução é válido para qualquer problema, independentemente das grandezas consideradas (contínuas ou discretas) e

da situação dada. A ênfase é para as relações entre as quantidades de grandezas, no contexto da reta numérica. Em outras palavras, há um processo de abstração da situação dada inicialmente. Posteriormente, a sugestão é que a reta numérica também seja abstraída.

A interpretação realizada com auxílio da reta numérica e de esquemas gráficos possibilita, de acordo com Davýdov (1982), a resolução de outros problemas, inclusive de situações inerentes ao dia-a-dia das crianças em que tal relação se faça necessária, constituindo, assim, a generalização teórica, diferentemente da empírica, válida só para as situações particulares envolvidas.

Vale esclarecer que, conforme apresenta Hobold (2014), o movimento proposto por Davýdov não se encerra na reta numérica, passa pelo esquema abstrato (figura 10) e atinge as letras (significação literal ou algébrica). O esquema é composto por três setas, nas quais são localizados os valores da medida intermediária (3), quantidade de vezes que ela se repete (94), e o total de medidas básicas (282).

Figura 10 – Esquema abstrato



Fonte: Elaboração das autoras, 2014.

O esquema representa um estágio mais elevado no processo abstrativo do movimento da relação interna dos dados em análise, consistente na seguinte síntese: 3 tomados por 94 vezes resultam em 282.

É importante esclarecer que não se continuou o movimento conceitual proposto por Davýdov durante a docência, por meio das reflexões realizadas no esquema de setas e, posteriormente, no modelo literal por duas razões: primeiro, pelo curto espaço de tempo que se teve para o ensino de Matemática. Em uma hora e trinta minutos não seria possível chegar ao esquema. Segundo, porque já não estava no planejamento da pesquisadora e seus colaboradores a introdução da modelação através

de letras. Entende-se que esta requer uma reflexão mais ampla com as relações entre grandezas e suas respectivas representações na forma objetual e gráfica. Desse modo, a introdução da significação algébrica, na experiência em análise, seria precoce.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que os estudantes se limitam a operar com os números dados nos problemas, sem a devida interpretação sobre o que estes significam no contexto da situação em análise. Durante o processo de resolução, as crianças não apresentaram uma atitude investigativa diante do problema proposto na História Virtual. Isto porque, nos estudantes brasileiros, segundo Rosa (2012), não se desenvolve a ação investigativa desde o primeiro ano escolar, fato que poderia contribuir para que os estudantes desenvolvessem a capacidade de estruturar autonomamente e transformar, de modo criador, a resolução teórica de problemas diversos (DAVÝDOV, 1982).

No processo de resolução apresentado pelos estudantes, identificou-se a presença de três operações básicas (adição, subtração e multiplicação), na maioria das vezes sem coerência com a situação em análise e, em vários momentos, a própria resolução equivocada. Alguns estudantes até tentaram reproduzir o desenho do mapa (a parte deteriorada pela chuva), mas sem libertarem-se das amarras do pensamento empírico, não percebiam que o estacionamento ia muito além do espaço vazio representado na figura do mapa.

Em síntese, constatou-se o predomínio do pensamento empírico, pois a maioria dos estudantes não foi além do explicitamente dado na ilustração da História Virtual. Os limites do campo visual, aparentemente dados, impossibilitaram à maioria dos estudantes compreenderem a essência do problema e o resolverem corretamente.

Referências

COSTA, J. M. C. **Tratado de arithmetica**. Lisboa: Imprensa Nacional, 1866.

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

_____. 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**. Moscú: Progreso, 1987, p. 143-155.

_____. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación teórica y experimental**. Tradução de Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

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

IFRAH, G. **História universal dos algarismos**. Volume 1: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Tradução de Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 2 v.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Moraes, 1978.

LIBÂNEO, J.C.; FREITAS, R. A. M. M. Vasily Vasilyevich Davydov: A escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org.). **O Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 315-350.

MADEIRA, S. C. **“Prática”**: Uma leitura Histórico-Crítica e proposições davydovianas para o conceito de multiplicação. 2012. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2012.

MATOS, C. F. **Resolução de problemas davydovianos sobre adição e subtração por estudantes brasileiros do sexto ano do ensino fundamental**. 2013. 167 f. Monografia (Especialização em Educação Matemática) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2013.

MORETTI, V. D. **Professores de Matemática em Atividade de Ensino: Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente**, 2007. 206 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. In: Castro, A. D.; Carvalho, A. M. P. (Org.). **Ensinar a ensinar: Didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. cap. 8, p. 143-162.

MOURA, M. O. et al. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). **Atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber livro, 2010a. cap. 4, p. 81-109.

_____. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista**

Diálogo Educ., Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010b.

MOURA, M. O.; 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.; SFORNI, S. F.; ARAÚJO, E. S. Objetivação e apropriação de conhecimentos na atividade

orientadora de ensino. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 39-50, jan./abr. 2011.

NÜRNBERG, J. **Tabuada**: significados e sentidos produzidos pelos professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental. 2008. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

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

ROSA, J. E.; DAMAZIO, A.; CRESTANI, S. Os conceitos de divisão e multiplicação nas proposições de ensino elaboradas por Davydov e seus colaboradores. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.16, n.1, p. 167-187, 2014.

SILVEIRA, G. M. Introdução do valor posicional do algarismo zero na proposição de Davydov e colaboradores para o ensino do sistema numérico posicional. In: ANPED SUL, X, 2014, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UDESC, 2014.

SILVEIRA, G. M. ; ROSA, J. E. ; DAMAZIO, A. As Diferentes Bases Numéricas Nas Proposições de Davydov e seus Colaboradores para o Ensino de Matemática. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, VI, 2013, Canoas. **Anais...** Canoas: ULBRA, 2013.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY. **A formação social da mente**. Tradução de Neto J. C. et al. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

Recebido em 25 de março de 2015
Aprovado em 21 de setembro de 2015