unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Marília

OFICINA UNIVERSITÁRIA

CULTURA ACADÊMICA
Editora

Modo de organização de ensino com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico no contexto da atividade de estudo

Josélia Euzébio da Rosa

Como citar: ROSA, J. E. Modo de organização de ensino com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico no contexto da atividade de estudo. *In*: MILLER, S.; MENDONÇA, S. G. L.; KÖHLE, E. C. (org.). **Significado e Sentido na Educação para a Humanização.** Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2019. p. 237-256.
DOI: https://doi.org/10.36311/2019.978-85-7249-036-8.p237-256

Modo de organização de ensino com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico no contexto da atividade de estudo

Josélia Euzébio da Rosa

É comum depararmo-nos, no contexto escolar brasileiro, com opiniões do tipo: "Não há necessidade de atividades sofisticadas e que demandem um excessivo tempo do professor para seu planejamento e execução. Atividades simples possuem grande potencial pedagógico desde que contribuam para aproximar situações do cotidiano a situações da sala de aula" (BRASIL, 2014, p. 25).

Tal compreensão leva à indistinção entre conceitos científicos e cotidianos, "à aproximação exagerada entre a atitude propriamente científica e a cotidiana das coisas" (DAVÍDOV, 1987, p. 146). Consequentemente desenvolve-se, nos estudantes, somente um tipo de pensamento: o empírico. Este se caracteriza pela relação cotidiana, e é contrário à valorização e compreensão teórica da realidade. "O pensamento empírico tem seus tipos específicos de generalização e abstração, seus procedimentos pecu-

https://doi.org/10.36311/2019.978-85-7249-036-8.p237-256

liares para formar os conceitos, os que justamente obstaculizam a assimilação plena, pelas crianças, do conteúdo teórico dos conhecimentos" (DAVÍDOV, 1988, p. 05, tradução nossa).

Se cria obstáculos, a experiência cotidiana da criança deve ser considerada, no ensino, pela via de sua reestruturação a partir da apropriação dos conhecimentos científicos. Defendemos que seja desenvolvido, em sala de aula, o que de mais sofisticado a humanidade já produziu, que os professores disponham de tempo necessário para planejamento e execução de situações que coloquem os estudantes em atividade de estudo.

> O termo "atividade de estudo", que designa um dos tipos de atividade reprodutiva das crianças, não deve identificar-se com o termo "aprendizagem". Como se sabe, as crianças aprendem nas formas mais diversas de atividades (no jogo, no trabalho, no esporte, etc.). A atividade de estudo tem um conteúdo e uma estrutura especial e há que diferenciá-la de outros tipos de atividade que as crianças realizam, tanto na idade escolar inicial como em outras (por exemplo, há que diferenciá-la da atividade lúdica, social organizativa, laboral). Além disso, na idade escolar inicial, as crianças realizam outros tipos de atividade, porém, a principal é a de estudo (DAVIDOV, 1988 p. 159).

A atividade de estudo tem como objetivo a apropriação da experiência socialmente elaborada que supõe a formação desde o primeiro ano escolar, de abstrações e generalizações constituintes da base do pensamento teórico. O conhecimento teórico é o conteúdo da atividade de estudo. O enfoque teórico não é sinônimo de abstrato, e nem o empírico é sinônimo de concreto. Tanto o conhecimento empírico quanto o teórico podem ser desenvolvidos a partir de experimentos objetais.

O conhecimento empírico é elaborado por meio da comparação de objetos e das suas representações, o que permite a separação das propriedades iguais, comuns. Em tal comparação, separa-se a propriedade formalmente geral, cujo conhecimento permite catalogar objetos em uma determinada classe formal, independentemente de estes objetos estarem ou não relacionados entre si. Na base do conhecimento empírico encontra-se a observação, que reflete só as propriedades externas dos objetos e, por isso, apoia-se totalmente nas representações visuais.

O conhecimento teórico tem sua base na análise do papel e da função que cumpre certa relação dentro de um determinado sistema. Em tal análise, busca-se a relação que serve como base genética de outras manifestações. Esta relação atua como gênese do todo reproduzido mentalmente. Surge, pois, com base em transformações dos objetos, que possibilitam a revelação das relações internas.

Durante a reprodução do objeto em forma de conhecimento teórico, o pensamento sai dos limites das representações sensoriais. A concretização do conhecimento teórico requer sua conversão em uma teoria desenvolvida por via da dedução e explicação das manifestações particulares do sistema, a partir de sua fundamentação geral.

Embora o pensamento das crianças em idade escolar tenha alguns traços em comum com o pensamento dos cientistas, elas não criam conceitos: apropriam-se deles no processo da atividade de estudo. A criança só se apropria de algo em forma de atividade de estudo quando experimenta uma necessidade interna e uma motivação para tal apropriação. Esta apropriação é de caráter ativo, deve estar ligada à transformação do material de estudo e, com isto, ocorre a obtenção de um novo produto.

Neste processo, o papel do professor é de suma importância, pois é sob sua direção que as crianças, ao iniciarem o estudo dos conceitos ou sistemas conceituais, analisam o conteúdo, identificam a relação universal e suas manifestações particulares. Ao registrarem a relação universal, constroem uma abstração teórica; e ao detectarem a vinculação regular da relação universal com suas manifestações particulares, realizam a generalização teórica.

Neste percurso de apropriação do conhecimento, Davýdov destaca duas características principais. A primeira é que o pensamento dos estudantes move-se de forma orientada do geral para o particular. A segunda consiste na revelação, pelos estudantes, das condições de origem dos conhecimentos, em vez de recebê-los prontos. Para tanto, é necessário que as crianças realizem as transformações específicas dos objetos e fenômenos, reproduzam e modelem nas formas objetal, gráfica e literal suas propriedades internas, que se converterão em conteúdo do conceito.

Na especificidade da matemática, essas transformações ocorrem a partir de uma das características dos objetos e fenômenos: as grandezas. Grandeza é o que nos permite afirmar que algo é maior ou menor que outro, se tem mais ou menos. Enfim, é aquilo que contamos ou medimos (comprimento, área, volume, capacidade, temperatura, valor monetário, entre outras). A relação entre grandezas constitui o alicerce sobre o qual os conceitos matemáticos surgiram historicamente. A reprodução dessa gênese no processo de ensino e aprendizagem é indispensável. A relação entre grandezas constitui o concreto ponto de partida para o ensino dos conceitos matemáticos na Educação Básica, seja no plano do experimento objetal ou mental.

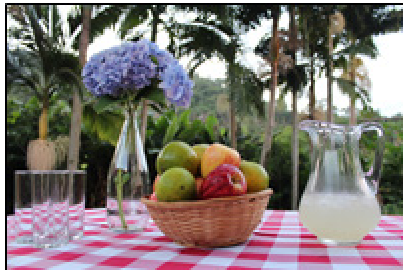
No decorrer do presente capítulo tomamos, a título de ilustração, as grandezas contínuas *volume* e *capacidade* para explicar como organizamos o ensino com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico, a partir dos fundamentos da Teoria Histórico-Cultural e dois de seus desdobramentos, a Atividade Orientadora de Ensino e a Teoria do Ensino Desenvolvimental.

Moura (2000), com base na Teoria Histórico-Cultural, elaborou a Atividade Orientadora de Ensino. Davýdov (1982), a partir dos mesmos fundamentos teóricos, também propôs um modo geral de organização do ensino e exemplificou por meio dos conceitos matemáticos. Ao partirem da mesma base teórica, Moura e Davýdov sistematizam dois modos gerais de ensino que são semelhantes em sua essência.

Em nossas pesquisas, partimos do pressuposto que a articulação entre a Atividade Orientadora de Ensino e a Teoria do Ensino Desenvolvimental pode contribuir para repensar o modo de organização de ensino vigente em nosso país, no qual predomina o pensamento empírico. A seguir apresentamos um esforço de objetivação da fusão entre as duas proposições em um objeto de ensino, a partir do desenvolvimento de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem (Figura 1).

Figura 1 – Situação Desencadeadora de Aprendizagem

O piquenique



Zezinho e Marina são gêmeos e estudam na mesma sala em uma turma do primeiro ano. Neste final de semana vão fazer um piquenique com a professora Luzia. Cada criança levará um tipo de lanche para compartilhar com os colegas. Os dois irmãos levarão suco para toda a turma. Ao chegarem a casa, foram correndo contar para sua mãe, dona Benta, que prontamente conseguiu um recipiente e perguntou: Este é suficiente?
Zezinho e Marina não souberam responder. Não sabiam como fazer para saber se aquele recipiente seria suficiente. Eles queriam que a distribuição fosse justa, que todos recebessem a mesma quantidade de suco.
E agora, como Zezinho e Marina poderão verificar se o recipiente que a mãe deles sugeriu é suficiente para levar suco para toda a turma? Qual sua sugestão para ajudar Zezinho e Marina resolverem este problema?

Fonte: Acervo do TedMat (2019).

O Piquenique é uma das situações desencadeadoras de aprendizagem elaboradas e desenvolvidas por integrantes do TedMat, em sala de aula, com estudantes do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental e com acadêmicos do Curso de Pedagogia. Na sequência apresentamos uma síntese do movimento conceitual que desenvolvemos em sala de aula, a partir do exercício de articulação entre Atividade Orientadora de Ensino e Ensino Desenvolvimental.

A mesma Situação Desencadeadora de Aprendizagem foi desenvolvida com os cinco primeiros anos do Ensino Fundamental. A distinção de uma turma para outra incide no processo de resolução do problema desencadeador (E agora, como Zezinho e Marina poderão verificar se o recipiente que a mãe deles sugeriu é suficiente para levar suco para toda a turma? Qual sua sugestão para ajudar Zezinho e Marina resolverem este problema?). Durante as reflexões, avançamos no processo de abstração e generalização até o estágio em que cada turma consegue acompanhar.

Iniciamos com a leitura coletiva da História, os estudantes levantam hipóteses, elaboram outras questões e, enquanto isso, direcionamos as reflexões por meio de novas perguntas orientadoras, a fim de conduzir o processo de resolução. Dentre as diversas sugestões que as crianças apresentam, sempre surge a ideia de verificar quantos copos de líquido cabem no recipiente de Dona Benta. Este é um procedimento que provavelmente as crianças fariam em seu cotidiano, caso se deparassem com uma situação semelhante. Mas "a escola deve imitar a vida cotidiana? Não, pois não vale a pena imitar ao custo caro o que já existe grátis. O contrário, a escola deve fazer o que a vida cotidiana não pode fazer - desenvolver o pensamento abstrato das crianças" (TOOM, 2001).

Além disto, temos como pressuposto básico que a escola deve promover o desenvolvimento do pensamento teórico: ele supera, por incorporação, o pensamento empírico. Então, que reflexões poderiam ser realizadas de modo que incorporem a sugestão apresentada pelas crianças e a supere?

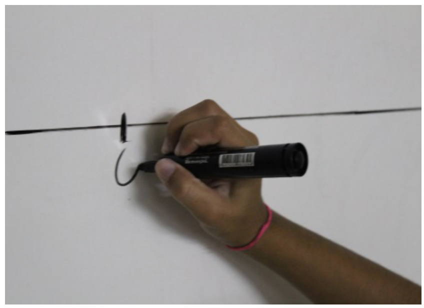
Geralmente as crianças não conhecem a reta numérica, por isso propomos a reprodução, na reta, do procedimento de medição do recipiente por elas sugerido. Trata-se de uma primeira reprodução abstrata do procedimento realizado na prática. Iniciamos com a seguinte questão: Há líquido no recipiente? (Figura 2).

Figura 2 – Recipiente vazio

Fonte: Acervo do TedMat (2019).

Após a constatação de que o recipiente está vazio, questionamos que número poderia representar *o nada,* e as crianças sugerem o número zero. Nesse momento traçamos uma reta no quadro, escolhemos um ponto qualquer e propomos o registro o número zero (Figura 3).

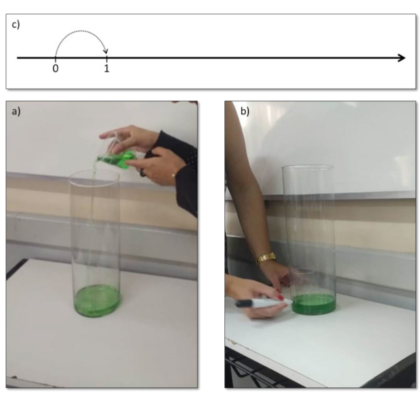
Figura 3 – Introdução do número zero na reta numérica



Fonte: Acervo do TedMat (2019).

Após o registro do número zero na reta numérica para representar *nenhuma medida* (seu significado quantitativo), iniciamos o processo de medição. Depois de colocarmos o primeiro copo de líquido no recipiente, realizamos uma marca no próprio recipiente a fim de registrar a primeira unidade e questionamos: qual número colocaremos na reta? As crianças sugerem o número um (figura 4).

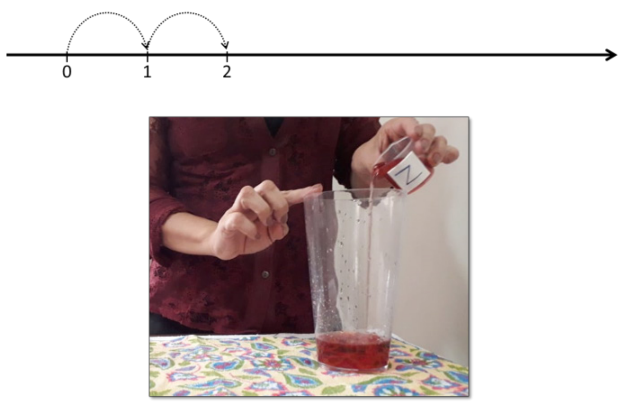
Figura 4 – Introdução da unidade



Fonte: Acervo do TedMat (2019).

O ponto correspondente ao número zero é tomado como origem da reta numérica e, à sua direita, procede-se a marcação do número um (Figura 4). Na sequência coloca-se outro copo de líquido no recipiente, registra-se uma nova marcação no novo nível de líquido e o mesmo ocorre na reta numérica. Já havia o registro de uma unidade, agora teremos mais uma unidade (1 + 1). Como se trata da mesma unidade de medida (copo), a distância na reta, entre os números um e dois, deverá ser a mesma já estabelecida para a distância entre os números zero e um. É importante destacar que esta mesma regra não se aplica às marcações no recipiente, pois nem todos os recipientes são retos, como podemos observar na figura 5.

Figura 5 – Introdução de duas unidades



Fonte: Acervo do TedMat (2019).

A fim de averiguar se as crianças realmente compreenderam o processo de constituição da reta numérica, colocamos só meio copo de líquido no recipiente e registramos o número três na reta. Caso as crianças não percebam que não há três copos completos no recipiente e, portanto, não podemos efetuar tal registro, apresentamos alguns questionamentos em direção à conclusão de que há, no recipiente, um pouco mais de dois copos de líquido e um pouco menos de três. Esta constatação é possível porque estamos lidando com grandezas contínuas: medição do volume de líquido para verificar a capacidade do recipiente. Se estivéssemos de posse apenas da grandeza discreta, não haveria tal possibilidade.

No ensino tradicionalmente desenvolvido em nosso país, o conceito de número é abordado a partir da contagem, com base nas grandezas discretas representadas por objetos, como bolas, palitos, tampas de garrafas, entre outros. Neste contexto empírico do conceito de número, o zero representa a ausência de objetos, entre o zero e o número um não há nada, assim como entre os demais números inteiros. O caráter contínuo, gerador da ideia de que o número um não inicia em si mesmo, mas a partir do zero, que existem números maiores que zero e menores que um, só é possível no contexto da medição de grandezas contínuas.

Medir consiste em "comparar duas grandezas da mesma espécie" (CARAÇA, 1984, p. 29). "Medir uma grandeza é determinar quantas vezes ela contém a grandeza da sua espécie, que serve de unidade de medida. Por consequência, os números são expressões de medida das grandezas" (COSTA, 1866, p. 9).

Historicamente, o conceito de número surgiu não só da contagem de grandezas discretas, mas da medição das grandezas contínuas. Considerar apenas a contagem de grandezas discretas, no ensino, significa desenvolver, no estudante contemporâneo, o pensamento numérico primitivo, em nível empírico e gerador de equívocos em sua aplicação. É comum, por exemplo, ao utilizarem a régua, as crianças procederem à medição a partir do início da régua ou pelo número um. Desconsideram o ponto de origem e tomam o ponto de chegada, como resultado, de forma equivocada. O zero, além de representar o *nada* em seu aspecto quantitativo, também representa a origem da sequência numérica. À esquerda da reta estão localizados os números negativos e, à direita, os números positivos. Embora nesse momento o foco seja para a introdução dos números positivos, o contexto matemático de todo o campo dos números reais está posto: a reta numérica.

Após as crianças compreenderem a constituição da sequência numérica por meio do acréscimo de unidade por unidade (contagem de um em um), comentamos que esse processo está muito demorado e que poderíamos resolver o problema dos gêmeos mais rapidamente. Novamente abrimos para outras hipóteses e, durante as reflexões sobre as sugestões das crianças, apresentamos questionamentos que direcionem para a possibilidade de utilização de uma unidade de medida maior (um copo maior). O menor representa a medida básica, a base para a contagem. O maior é a medida intermediária: ele possibilitará a contagem por agrupamento.

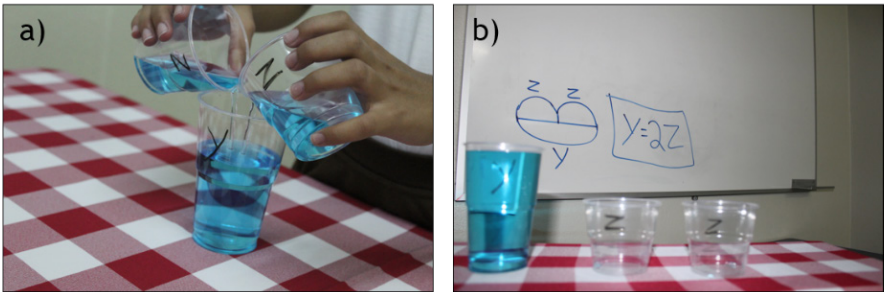
Depois que todos concordam com a adoção da unidade de medida intermediária, acrescentamos uma informação nova ao problema, os copos que serão levados ao piquenique serão os menores (unidade de medida básica). Vamos realizar a medição com o copo maior (medida intermediária) para agilizar o processo, mas, ao final, precisaremos saber quantos copos menores cabem no recipiente. Aqui surge a necessidade de as crianças verificarem quantos copos menores cabem no maior. Para facilitar a comunicação, atribuímos valores algébricos para a medida dos copos, uma vez que a medida aritmética é desconhecida. Assim, de forma aleatória, consideraremos a medida do copo maior Y e a medida do copo menor Z. São medidas diferentes ($Z \neq Y$), a medida de valor Y é maior que a de valor Z ($Y > Z$), consequentemente, Z é menor que Y ($Z < Y$), conforme a figura 6.

Figura 6 – Introdução da unidade de medida intermediária

Fonte: Acervo do TedMat (2019).

A partir da necessidade de realizar a medição de modo mais rápido, surge a unidade de medida intermediária. Ela é maior que a unidade de medida básica, mas, quanto é maior? Quanto é menor? Y é igual a quantos Z? A partir da ação objetal constata-se, por meio do experimento de medição, que $Y = 2Z$ (figura 7).

Figura 7 – Verificação de quantas vezes a medida básica cabe na intermediária e sua modelação nas formas objetal, gráfica e literal



Fonte: Acervo do TedMat (2019).

Na imagem anterior (Figura 7) temos o modelo revelado durante o experimento objetal (concreto) e, posteriormente, modelado nas formas gráfica e literal (abstrato). Em outras palavras, o procedimento realizado objetalmente (Figura 7, fotografia a) é modelado nas formas gráfica por meio de arcos e segmento de reta; e literal por meio de letras (Figura 7, fotografia b). Isto é possível porque a relação entre os símbolos algébricos reflete as correspondentes relações entre grandezas reais. Resultam de um movimento de abstração que tem como ponto de partida o experimento objetal concretamente dado.

> Os modelos expressos com letras, os modelos gráfico-espaciais cumprem um importante papel na formação dos conceitos matemáticos. Sua particularidade essencial é que reúne o sentido abstrato com o concreto objetal. A abstração da relação matemática pode ser produzida somente com a ajuda das fórmulas expressadas por meio de letras. Porém, nelas se fixam apenas os resultados das ações realizadas real ou mentalmente com os objetos, enquanto que as representações espaciais (por exemplo, segmentos ou retângulos) têm uma grandeza visível (extensão), permite às crianças realizarem transformações reais, cujos resultados não só se podem supor, mas também observar (DAVÍDOV, 1988, p. 213-214).

A primeira representação abstrata da relação entre Y e Z (revelada no experimento com o volume de líquido) foi a gráfica; depois, com auxílio da linguagem algébrica, a literal. Embora representada de diferentes formas (objetal, gráfica e literal), a relação modelada é a mesma. Isto ocorre porque os modelos "refletem as conexões e relações dos objetos reais e, nesse sentido, as relações e conexões entre os signos matemáticos [...] podem ser consideradas como expressão visual do original", as relações entre os objetos reais, na especificidade da matemática básica, ocorrem por meio de suas grandezas (DAVÍDOV, 1988, p. 134). As grandezas são ponto de partida e de chegada no ensino de Matemática, e os modelos são elementos mediadores entre o concreto ponto de partida e o ponto de chegada. No contexto da atividade de estudo, o movimento de redução do concreto ao abstrato aparece "como momento subordinado, como meio" para o procedimento de ascensão do abstrato ao concreto (DAVÍDOV, 1988, p. 148, tradução nossa).

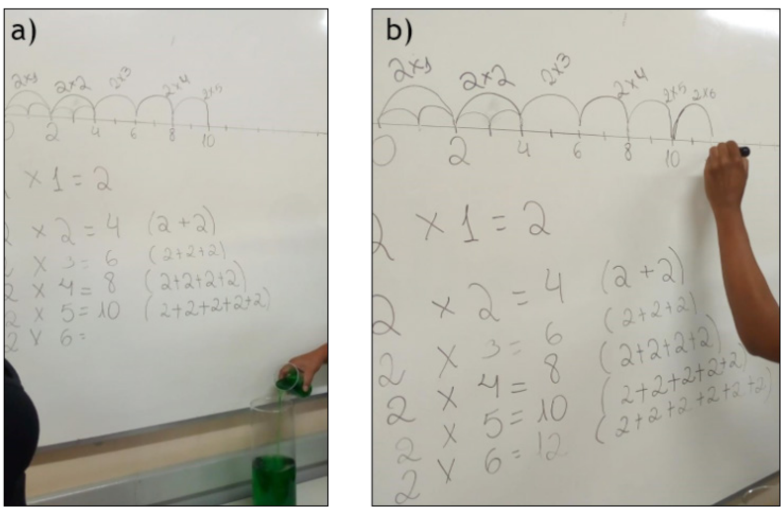
O modelo, revelado e abstraído a partir da situação vivenciada pelos personagens Zezinho e Marina, vai subsidiar o processo de resolução do problema. A contagem, agora, já não será de unidade em unidade, mas de dois em dois, pois a capacidade do copo maior é o dobro da capacidade do copo menor. Poderia ser de três em três, de quatro em quatro, a depender da relação quantitativa entre o copo maior e o menor. Tomamos, a título de exemplificação, um copo maior que, ao considerarmos o menor como unidade de medida, mede *dois*. Portanto, ao colocarmos líquido no recipiente com o copo maior, estaremos colocando, ao mesmo tempo, dois copos menores. Eles serão referência para a contagem, ou seja, são dois copos colocados de uma só vez: 2 x 1 (figura 8).

Figura 8 – Reinício da medição com a unidade de medida intermediária

Fonte: Acervo do TedMat (2019).

Na imagem anterior (8) temos, implicitamente, dois copos menores (duas unidades básicas) colocados de uma só vez no recipiente: 2 x 1. Na linguagem matemática, o primeiro número é denominado multiplicando (unidade de medida intermediária); e o segundo, o multiplicador, este indica quantas vezes a unidade de medida intermediária se repete: *dois vezes um*. Este mesmo procedimento continuará até que o recipiente esteja cheio. A medição de líquido e o registro na reta numérica ocorrem de forma concomitante (Figura 9).

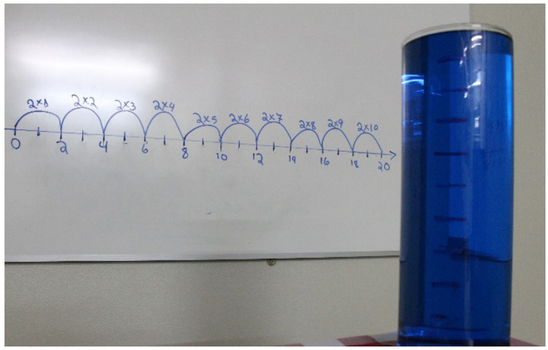
Figura 9 – Trabalho concomitante: experimento objetal e seu respectivo registro na reta numérica



Fonte: Acervo do TedMat (2019).

O trabalho será concluído quando não couber mais nenhuma unidade de medida intermediária no recipiente. O número de arcos na reta (Figura 10) representa a quantidade de unidades de medidas intermediárias, e o ponto de chegada do último arco indica o número de copos menores (unidades básicas) que cabem no recipiente.

Figura 10 – Conclusão do experimento de medição com a unidade de medida intermediária



Fonte: Acervo do TedMat (2019).

Esse registro na reta numérica é importante para as crianças que estão aprendendo a tabuada, pois possibilita a revelação da lógica interna que a constitui e da relação universal que possibilita a resolução do problema desencadeador em análise, conforme segue a figura 11.

Figura 11 – Revelação da relação universal

a)	2	×	0	=	0	→	
b)	2	×	1	=	2	→	2
c)	2	×	2	=	4	→	2+2
d)	2	×	3	=	5	→	2+2+2
e)	2	×	4	=	8	→	2+2+2+2
f)	2	×	5	=	10	→	2+2+2+2+2
g)	2	×	6	=	12	→	2+2+2+2+2+2
h)	2	×	7	=	14	→	2+2+2+2+2+2+2
i)	2	×	8	=	16	→	2+2+2+2+2+2+2+2
j)	2	×	9	=	18	→	2+2+2+2+2+2+2+2+2
k)	2	×	10	=	20	→	2+2+2+2+2+2+2+2+2+2
l)	2	×	...	=	...	→	...
m)	2	×	N	=	W	→	$\underbrace{2+2+2+2+\cdots+2}_{N\ veses}$
n)	Y	×	N	=	W	→	$\underbrace{Y+Y+Y+Y+\cdots+Y}_{N\ veses}$

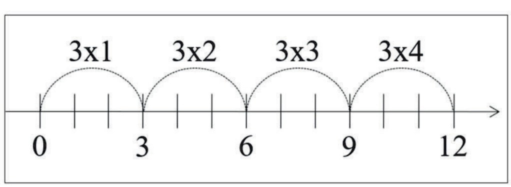
Fonte: Elaboração da autora (2019).

Não sabemos o tamanho e nem o formato do recipiente de Dona Benta, mas chegamos a um modelo válido para qualquer recipiente e qualquer unidade de medida intermediária. Se o copo maior (Y) for duas vezes o menor (Z), para calcular a capacidade do recipiente (W) basta seguir o seguinte modelo: W = 2N (Figura 11, Linha m). No exemplo em análise (Figura 10), N = 10. Ou seja, colocamos dez copos maiores (Y) no recipiente cuja medida da capacidade é W; então, substituindo, temos W = 2 × 10, logo, W = 20. Neste exemplo particular temos que a capacidade do recipiente mede 20 copos menores (Z), que são os copos a serem levados ao piquenique. Portanto, o recipiente de Dona Benta seria suficiente para levar suco para, no máximo, 20 pessoas.

E quem pode garantir que o copo maior de Dona Benta é o dobro do menor? Pode ser o triplo, o quádruplo, pode não caber um número de vezes inteiro no copo maior, enfim, são muitas as possibilidades para o procedimento de medição. Precisamos de um modelo mais abrangente, que dê conta do maior número de situações particulares possível. Para suprir tal necessidade, chegamos no modelo W = Y × N (Figura 11, Linha n). Se o copo maior for o triplo do menor, temos que Y = 3. Supomos que no recipiente (cuja medida da capacidade, até então desconhecida, mede W) coube 4 copos maiores, teremos: W = 3 × 4 → W = 12.

Atingimos um nível de abstração e generalização em que não precisamos mais do recipiente, dos copos, do líquido e tampouco da reta numérica. Mas, apenas a título de ilustração, o movimento operacional de 3 × 4 = 12 na reta numérica consiste no seguinte (Figura 12):

Figura 12 – Movimento da operação 3 × 4 = 12 na reta numérica



Fonte: Elaboração da autora (2019).

Se o movimento fosse três vezes cinco, seria só acrescentar um quinto agrupamento composto por três unidades, e assim sucessivamente. No ensino tradicionalmente desenvolvido no Brasil, predomina a ideia de que o termo que se repete é o segundo, e não o primeiro. Embora o resultado seja o mesmo, matematicamente está equivocado. De acordo com os fundamentos da matemática, a multiplicação define-se como uma soma de parcelas iguais: $a \times b = a + a + \ldots + a$.

> Ao número *a*, parcela que se repete, chama-se multiplicando [unidade de medida intermediária]; ao número $b > 1$, número de vezes que *a* aparece como parcela, chama-se multiplicador [total de unidades de medidas intermediárias]; aos dois, em conjunto, dá-se o nome de fatores; ao resultado, produto [todo]. [...] O multiplicando desempenha um papel passivo; o multiplicador, um papel ativo (CARAÇA, 1984, p. 18, grifos nossos).

É esse movimento operacional apresentado por Caraça (1984) que sustenta a lógica interna de constituição da tabuada, tal como procedemos no decorrer do presente capítulo. Do ponto de vista do resultado, o movimento operacional é indiferente. No entanto, a solução ao problema vivenciado por Zezinho e Marina requer mais que uma resposta, mas o movimento operacional que gera as diferentes respostas necessárias. O recipiente com que realizamos o experimento é suficiente para levar suco para vinte pessoas, mas não sabemos o formato e nem o tamanho do recipiente de Dona Benta. Portanto, a resposta ao problema desencadeador, apresentado de forma geral (figura 1), tem que ser válida para qualquer situação particular.

Após realizarmos essas reflexões com as crianças, em sala de aula, propomos que escrevam uma carta para Zezinho e Marina, explicando-lhes como poderão proceder para verificar se o recipiente da mãe deles é suficiente para levar suco para todos no piquenique. Eis o concreto ponto de chegada, embora seja, também, o ponto de partida.

Desenvolvemos essa situação desencadeadora de aprendizagem com turmas dos cinco anos do Ensino Fundamental I. As respostas são variadas. Uns reproduzem o processo de medição por meio de desenhos, outros incluem a reta numérica e outros, os maiores, apenas por meio da escrita, inclusive com a linguagem algébrica.

As crianças não nos perguntam para que servem as letras em matemática, pois estas são introduzidas em um dos contextos de sua origem: para representar um valor desconhecido. Como afirma Davýdov (1982, p. 433-434), o "simbolismo literal, as correspondentes fórmulas literais e a interconexão das mesmas, consolidativo das propriedades fundamentais das grandezas, são inteiramente acessíveis às crianças", mesmo antes de conhecer "as características numéricas dos objetos".

E quando desenvolvemos esse modo de organização de ensino com os professores e futuros professores (Curso de Pedagogia), a partir de várias situações desencadeadoras de aprendizagem, é comum eles exclamarem: *Agora eu entendi para que servem as letras em Matemática*. Em outras palavras, há uma produção de sentido sobre o significado das letras em Matemática que, até então, não havia.

É importante ressaltar que, no presente capítulo, reproduzimos a lógica interna de constituição tabuada apenas a título de ilustração, mas poderia ser por meio da regra de três, funções, entre outros. Ao optarmos pela sistematização da tabuada, envolvemos os conceitos de número, adição e multiplicação a partir da relação entre as grandezas volume (de líquido) e capacidade (do recipiente). Durante o experimento objetal revelamos a relação interna, que possibilita a resolução do problema desencadeador e a modelamos nas formas objetal, gráfica e literal, por meio das significações algébricas, geométricas e aritméticas no procedimento de redução do concreto ao abstrato e ascensão do abstrato ao concreto.

Os resultados de nossas pesquisas, tanto com crianças quanto na formação de professores, indicam que *sim*, é possível elevar o ensino de matemática ao nível teórico (MATOS, 2017; FONTES, 2019; ISIDORO, 2019). Contudo, esta não é uma tarefa simples: há resistência, não só por parte das crianças, mas também por parte dos professores. Para as crianças é só mais uma novidade entre as muitas com que elas se deparam todos os dias, nas diferentes disciplinas. Para os professores, geralmente, é algo que assusta e o discurso deles é quase sempre o mesmo: as crianças não vão conseguir compreender isso. Os professores e futuros professores só mudam de ideia quando percebem que as crianças são capazes. Disto decorre a necessidade de articular, cada vez mais, as experiências de ensino com os cursos de formação.

Enfim, não estamos satisfeitos com o modo de organização de ensino vigente no Brasil. Entendemos que é necessário avançar, superar limites e buscar possibilidades de superação que não estão nem no ensino domiciliar e nem no ensino a distância.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: *Operações na resolução de problemas.* Brasília: MEC, SEB, 2014. 88 f.

CARAÇA, B. J. *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1984.

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

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

______. 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.

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

FONTES, M. S. *Experimento Didático Desenvolvimental em Matemática no contexto do Curso de Pedagogia.* 2019. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2019.

ISIDORO, L. C. N. *Modo de organização do ensino desenvolvimental de fração:* o conhecimento revelado por acadêmicas de pedagogia**.** 2019. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) -Universidade do Sul de Santa Catarina, 2019.

MATOS, C. F. *Modo de organização do ensino de matemática em cursos de pedagogia:* uma reflexão a partir dos fundamentos da teoria histórico-cultural**.** 2017. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017.

MOURA, M. O. *O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública.* Tese (Livre Docência em Metodologia do Ensino de Matemática) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

TOOM, A. Ensino: o efeito dominó. *Matemática Universitária*, n. 30, p. 5-14, jun. 2001.