

**Pressupostos para a organização do ensino de matemática: princípios norteadores**

*Assumptions for the organization of mathematics teaching: guiding principles*

Merly Palma Ferreira  
Silvia Pereira Gonzaga de Moraes  
**Universidade Estadual de Maringá - UEM**  
Maringá-Brasil

**Resumo**

Este artigo tem como objetivo analisar a organização do ensino de matemática mediante a necessidade emergente de desvelar os motivos que inviabilizam a escola de formar o pensamento teórico dos estudantes. Trata-se de uma pesquisa de caráter bibliográfico que considerou a dimensão filosófica, do Materialismo Histórico-Dialético, psicológica da Psicologia Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade; e pedagógica dos pressupostos do sistema de ensino de Davíдов (1982; 1987; 1988) e da Atividade Orientadora de Ensino. Um dos resultados obtidos aponta para a necessidade de a organização do ensino considerar alguns princípios norteadores no processo de apropriação do conhecimento científico e desenvolvimento do pensamento teórico compreendido como a via adequada para a formação integral do escolar, tendo por substrato a essência humana.

**Palavras-chave:** Organização do ensino de matemática; Princípios didáticos; Pensamento teórico.

**Abstract**

This article aims to analyze the organization of mathematics education through the emerging need to unveil the reasons that make it impossible for the school to form the theoretical thinking of students. This is a bibliographic research that considered the philosophical dimension, of Historical-Dialectic Materialism, psychological of Historical-Cultural Psychology and Activity Theory; and pedagogical of the assumptions of the education system of Davíдов (1982; 1987; 1988) and of the Teaching Guiding Activity. One of the results obtained points to the need for the teaching organization to consider some guiding principles in the process of appropriation of scientific knowledge and development of theoretical thinking understood as the appropriate path for the integral education of the schoolchild, having human essence as a substrate.

**Keywords:** Organization of mathematics education; Didactic principles; Theoretical thinking.

## **Introdução**

Observa-se que o trabalho escolar face às concepções pedagógicas e metodológicas disseminadas pela política educacional e pela prática pedagógica não está desenvolvendo as formas mais elevadas do psiquismo do escolar. Tais dados podem ser constatados pelos resultados das diferentes avaliações nacionais e internacionais, nas quais expõem o baixo desempenho dos estudantes. A questão que se apresenta é: O que ocorre com os estudantes que frequentam a escola para que não tenham se desenvolvido intelectualmente, o que de fato e direito, podem e devem desenvolver?

Essa questão implica estudar sobre a relação entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento, a qual tem se constituído foco de discussões no Grupo de Pesquisa e Ensino Trabalho Educativo e Escolarização – Oficina Pedagógica de Matemática, o GENTEE - OPM, cujas análises residem na apropriação teórica - pelos professores e escolares - dos conhecimentos elaborados historicamente e a formação do pensamento teórico.

Neste contexto de estudo, teve-se como ponto de partida a análise da organização do ensino de matemática mediante a necessidade emergente de desvelar os motivos que inviabilizam a escola de formar o pensamento teórico<sup>i</sup> dos estudantes. Na tentativa de explicar esse fenômeno educativo, tem-se como encaminhamento teórico a dimensão filosófica, do Materialismo Histórico-Dialético, a dimensão psicológica da Psicologia Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade; e a dimensão pedagógica dos pressupostos do sistema de ensino de Davídov (1982; 1987; 1988) e da Atividade Orientadora de Ensino.

Com esse aporte teórico, procurou-se explicar como ocorre o desenvolvimento do psiquismo do escolar mediante o conceito de atividade defendido pela Psicologia Histórico-Cultural, a fim de identificar subsídios teóricos e metodológicos que nos auxiliassem na síntese dos princípios para a organização do ensino de matemática.

Desse modo, o presente texto está organizado em duas partes. Inicialmente aborda os elementos estruturantes da atividade como categoria para o desenvolvimento das formas mais elevadas da consciência do escolar. Sob essa base e considerando as contribuições teórica e metodológica da Teoria da Atividade, dos pressupostos do sistema de ensino davydoviano e da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), realizou-se na segunda parte a síntese dos princípios que buscam contribuir para a organização do ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização.

### **Pressupostos para a organização do ensino**

Para a organização do ensino que promova o desenvolvimento das formas mais elevadas da consciência do escolar, faz-se necessário, compreender o conceito de atividade enquanto principal categoria de análise do processo de desenvolvimento do psiquismo humano. A relevância desse conceito se revela diante da assertiva de Marx (2004) de que o trabalho é a atividade vital do homem na qual reside o caráter e a universalidade da espécie humana: a atividade consciente e livre. Por esse ângulo, entende-se que é no conceito de atividade que a Psicologia Histórico-Cultural se aproxima com maior expressão da definição de trabalho defendido por Marx e Engels (1996).

Nesse contexto, intelectuais russos, em diferentes gerações, tais como Vigotski (2004, 2001, 2000, 1997a, 1997b, 1996), Luria (1991), Leontiev (2004, 1983, 1978), Davíдов (1988, 1987, 1982) entre outros, colaboraram com a constituição das bases psicológicas e pedagógicas sobre a aprendizagem e desenvolvimento tendo como referência a filosofia marxista. Esta pesquisa valeu-se desses estudos a fim de expor direções teóricas e metodológicas que se consubstanciam em princípios didáticos para se pensar a organização do ensino, em especial, o ensino de matemática que promove a aprendizagem e o desenvolvimento do escolar.

Tais princípios visam uma educação que prima pelo desenvolvimento omlateral do escolar, isso é, “[...] um desenvolvimento total, completo, multilateral, em todos os sentidos das faculdades e das forças produtivas, das necessidades e da capacidade de sua satisfação” (MANACORDA, 2000, p. 78-79). Assim sendo, o trabalho escolar deve considerar a realidade do sujeito em sua existência concreta, social e historicamente determinada.

Para isso, faz-se necessário reconhecer, inicialmente, dois aspectos apontados por Vigotski (2004). Primeiro, “[...] a educação sempre visa não à adaptação ao meio já existente, o que pode efetivamente ser feito pela própria vida” (VIGOTSKI, 2004, p. 68). Segundo, é “[...] preciso ter em vista que não se opera com um membro estabelecido do meio, mas com um organismo em crescimento, em mutação, frágil e que muito do que é perfeitamente aceitável para o adulto, é nocivo à criança” (VIGOTSKI, 2004, p. 69). Tais pressupostos conduzem a uma discussão sobre a organização do ensino dos conceitos

*Pressupostos para a organização do ensino de matemática: princípios norteadores* científicos, considerados como a via adequada para o desenvolvimento das formas mais elevadas da consciência do escolar.

Marx (1996, p. 13) afirma que “[...] a essência humana não é uma abstração inerente ao indivíduo singular. Em sua realidade, é o conjunto das relações sociais”. Considerar “o conjunto das relações sociais” como a essência humana significa considerar a história do conhecimento científico, o desenvolvimento de sua produção, os determinantes materiais herdados pelas gerações passadas, significa unificar e não “desmembrar” a vida em sociedade. Vida esta que é genérica e que constitui o ser social.

Na análise do processo de desenvolvimento do psiquismo humano, Leontiev (1983) apresenta que na apropriação dos conhecimentos históricos, a atividade interna do homem se forma mediante e na atividade externa. Ao se apoiar nessa tese e nos pressupostos vigotskianos, o autor sistematiza a Teoria da Atividade relacionando o contexto social com o desenvolvimento do psiquismo humano. Afirma que o “[...] que determina diretamente o desenvolvimento do psiquismo da criança é a sua própria vida, por outras palavras, o desenvolvimento dos processos reais dessa atividade, tanto exterior quanto interior” (LEONTIEV, 2004, p. 310). Para o autor toda atividade possui uma estrutura. Essa estrutura é formada pela necessidade, motivo, ações e operações ligadas ao objetivo da atividade.

A primeira condição de toda atividade é uma necessidade. Todavia, em si, a necessidade não pode determinar a orientação concreta de uma atividade, pois é apenas no objeto da atividade que ela encontra sua determinação: deve por assim dizer, encontrar-se nele. Uma vez que a necessidade encontra sua determinação no objeto (se “objetiva” nele), o dito objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que o estimula (LEONTIEV, 1978, p. 107-108).

Com essa afirmação, Leontiev (2004) se posiciona contrário a outras teorias do desenvolvimento assinalando que apenas o contato direto com o objeto/fenômeno não promoverá o desenvolvimento psíquico do escolar, “[...] é necessário desenvolver em relação a eles uma atividade que se reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da atividade encarnada, acumulada no objeto” (LEONTIEV, 2004, p. 286). O autor salienta que toda atividade é formada pelos seguintes elementos estruturantes: necessidade, motivo, ações e operações.

O conceito de ação se refere ao processo “[...] em que o objeto e o motivo não coincidem” (LEONTIEV, 2004, p. 82). Para melhor entendimento dessa afirmação e dos elementos estruturais da atividade, Leontiev (2004) apresenta o exemplo de uma caçada. Mostra que o homem diante da necessidade de sobrevivência (em que o motivo seria saciar a fome) realiza uma caçada com os demais membros do seu grupo com o objetivo de

capturar um animal e, assim obter alimento: a carne da presa (objeto). Na organização dessa atividade ocorre a separação de várias ações, um caçador fica responsável por espantar a caça, outro por fazer armadilha, outro por abatê-la, etc. A ação de espantar a caça não provoca a satisfação imediata da necessidade de se alimentar do caçador, desse modo, percebe-se que a ação do caçador (espantar a caça) não corresponde diretamente com o seu motivo (saciar a fome), esses processos acontecem separadamente, mas são essenciais para a satisfação da necessidade de sobrevivência que será materializada no objeto (alimento), no caso da caça – a carne.

Para o autor, a “[...] decomposição de uma ação supõe que o sujeito que age tem a possibilidade de refletir psicologicamente a relação que existe entre o motivo objetivo da relação e o seu objeto. De outro modo, a ação é impossível, é vazia de sentido para o sujeito” (LEONTIEV, 2004, p. 85). Essa consideração revela o caráter consciente do homem, pois sua ação não se relaciona de forma direta com o objeto, contudo sua ação integra a atividade quando o seu motivo coincide com o objeto.

Leontiev (1983, p. 231, tradução nossa) assevera que “[...] a única via a seguir na genuína investigação psicológica concreta da consciência é a via de análise do sentido: a via de análise da motivação”. Para isso, é fundamental analisar que o “[...] sentido da ação se transforma conjuntamente com a transformação de seu motivo” (LEONTIEV, 1983, p. 231, tradução nossa). Isso quer dizer que, objetivamente, a ação do sujeito pode ser a mesma, mas com a mudança de motivo, psicologicamente, sua ação se transforma em outra.

Para compreender essa questão, torna-se preciso descobrir o real sentido do conteúdo do processo interno do pensamento da criança. O autor explica que mesmo diante de todos os obstáculos que esse caminho envolve, é por meio dele que compreendemos a distinção entre atividade e ação.

Aquilo para que está dirigido o processo em questão pode ser o que impulsiona, o que constitui seu motivo; se isso é assim, estaremos em presença de uma atividade. Mas, esse mesmo processo pode ser impulsionado por outro motivo completamente distinto, que em geral não coincide com aquilo para o qual se dirige o processo: até seu resultado; então, se tratará de uma ação (LEONTIEV, 1978, p. 231, tradução nossa).

Nessa perspectiva, o termo de atividade é definido por Leontiev (2004, p. 315) como “[...] os processos que são psicologicamente determinados pelo fato de aquilo para que tendem no seu conjunto (o seu objeto) coincidir sempre com o elemento objetivo que incita

*Pressupostos para a organização do ensino de matemática: princípios norteadores* o paciente a uma dada atividade, isso é, com o motivo”. De tal modo, o motivo representa o elo com a necessidade, “[...] que mobiliza as ações subordinadas a objetivos e dependem das condições para a sua realização por meio das operações”, estas se referem ao modo de realização das ações (MORAES, 2008, p. 89).

Moura et al. (2010, p. 207) compreende que o conceito de atividade proposto por Leontiev “[...] pode fundamentar o trabalho do professor na organização do ensino”. Assim, utilizando-se dos pressupostos do Materialismo Histórico e Dialético, da Psicologia Histórico-Cultural e dos elementos estruturantes da atividade (necessidade, motivos, objetivos, ações e operações) apresentados pela Teoria da Atividade, Moura (2010) elaborou a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) com o objetivo de desenvolver uma ação planejada e efetiva com vistas à promoção do desenvolvimento do psiquismo do escolar. O referido autor afirma que:

A atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e para quem aprende (MOURA, 2001, p. 155).

A partir desse conceito, pesquisadores participantes do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre a Atividade Pedagógica GEPAPe, dentre os quais destacamos Moura (2001, 2010), Cedro (2010), Moraes (2008, 2010), Moretti (2007) e Rosa (2012) que realizam pesquisas na área do ensino de matemática buscando por meio de estudos desenvolvidos em encontros mensais, aprofundar as discussões sobre o ensino que promove a aprendizagem e o desenvolvimento do escolar. Tais estudos visam contribuir para o desenvolvimento de atividades com acadêmicos e professores na efetivação da AOE como base teórica e metodológica para a organização do ensino.

Para Moraes (2008), a realização da atividade pedagógica que tem como objetivo a humanização dos sujeitos que fazem parte do processo educativo, encontra na AOE o embasamento necessário para a organização de ensino. Nessa perspectiva, a autora explicita a AOE concebendo a educação enquanto atividade pedagógica na qual deve subsidiar as ações de ensino dos professores e as ações de estudo dos escolares.

Tem-se no conceito de atividade elaborado por Leontiev (1983) que a necessidade deve se objetivar no objeto tornando-se este o último motivo da atividade, isso é, o que vai estimular a ação do sujeito. Para Moura et al. (2010, p. 218), “[...] a necessidade do professor

é ensinar e a do aluno é aprender. O objetivo da AOE é a transformação do psiquismo do sujeito que está em atividade de aprendizagem”.

Estar em atividade significa que tanto o professor como o escolar desenvolvem ações para alcançar determinado objetivo e, mediante as condições adequadas de ensino, realizam as operações necessárias para a materialização dessas ações. “No caso do professor e do estudante, incluem-se entre as ações e operações, as leituras, os estudos teóricos e práticos, reuniões, registros individuais e coletivos, as discussões em grupo, a elaboração de planos de aula, a escolha de instrumentos metodológicos, entre outros” (MOURA et al., 2010, p. 222).

Ao tomar como pressuposto que o princípio da atividade é uma necessidade, torna-se essencial organizar o ensino sistematizado a partir de uma necessidade humana, que apresente não apenas motivos compreensíveis, mas sim, motivos eficazes para o escolar entrar em atividade, ou seja, é preciso que o sentido da ação do escolar coincida com o objeto de estudo para que essa atividade se torne consciente para ele (LEONTIEV, 1983).

Moura et al. (2010, p. 218) afirma que na elaboração da atividade de ensino é preciso “[...] considerar a Atividade Orientadora de Ensino como um processo de aproximação constante do objeto: o conhecimento de qualidade nova”. Nessa perspectiva, Moraes (2008, p. 98) analisa que “[...] a AOE constitui-se em um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a transformação do sujeito no movimento de apropriação desses conhecimentos”.

Nesse contexto, 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 em um espaço de aprendizagem, se modificam” (MOURA et al., 2010, p. 218).

Com base na AOE, o professor em atividade de ensino, deve estudar o processo lógico e histórico de produção dos conhecimentos, analisar qual necessidade humana motivou a produção desse conhecimento, deve enfim, desvendar a gênese do conceito. Nesse processo de desenvolvimento da atividade de ensino, ao passo que o professor a organiza, qualifica seus conhecimentos, atribui um novo sentido para a sua ação, tornando-o consciente da sua própria atividade. Nessa perspectiva, Moraes (2008) considera o professor como o principal agente na organização do ensino e na atividade de

*Pressupostos para a organização do ensino de matemática: princípios norteadores* aprendizagem pelo escolar. Por esse motivo, a AOE é concebida como unidade de formação tanto do professor como do escolar.

De tal forma, a atividade de ensino “[...] constitui-se em uma particularidade da atividade pedagógica e esta, em uma particular atividade no contexto geral das atividades humanas no processo de apropriação dos bens culturais produzidos pelos homens ao longo da história” (MORAES, 2008, p. 98-99). Para a autora, a materialização da atividade de ensino se estabelece por meio de uma situação desencadeadora de aprendizagem

A situação desencadeadora de aprendizagem constitui-se na objetivação da atividade de ensino, a qual contempla a elaboração e da solução coletiva e a gênese do conceito. Para que a aprendizagem torne-se significativa, a atividade de ensino deve desencadear uma atividade de aprendizagem. Pressupõe que o professor crie a necessidade no aluno de se apropriar dos conhecimentos teóricos. [...] A situação desencadeadora de aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência (MORAES, 2008, p. 99, grifos da autora).

Contrariando essa lógica, observou-se em diversas situações vivenciadas na prática docente dos anos iniciais de escolarização, os conteúdos do ensino de matemática desconectados das relações que o engendraram, percebeu-se a ausência da elaboração histórica e social necessária de sua produção, de tal forma, o trabalho com a gênese e, conseqüentemente, com a essência do conceito não se efetiva. Diante disso, observaram-se conteúdos matemáticos sendo abordados como a-históricos e factuais no processo de ensino e aprendizagem das escolas.

Como apresentado anteriormente, a atividade para se tornar integral deve considerar a necessidade, o motivo, as ações e operações correlacionadas ao objeto. Assim, os conteúdos também devem ser definidos em correlação com o objeto, por isso diz-se conteúdo objetal. Libâneo (2004, p. 7) afirma que:

Toda ação humana está orientada para um objeto, de forma que a atividade tem sempre um caráter objetal. O êxito de uma atividade está em estabelecer seu conteúdo objetal. O ensino tem a ver diretamente com isso: é uma forma social de organização da apropriação, pelo homem, das capacidades formadas sócio-historicamente e objetivadas na cultura material e espiritual (LIBÂNEO, 2004, p. 7).

Nesse sentido, a atividade e o conteúdo científico com caráter objetal revelam-se como a ligação essencial dos conhecimentos produzidos social e historicamente pelo homem. Convém destacar que uma característica essencial da AOE, no que se refere aos modos de solução da situação desencadeadora de aprendizagem proposta pelo professor é a sua realização de forma coletiva.

O coletivo representa a universalidade, a transformação das necessidades individuais em coletivas. A AOE, ao propor ações coletivas para os escolares na resolução da situação

desencadeadora de aprendizagem, representa um modo geral de ações e operações realizadas pelo gênero humano. Insere o escolar no “mesmo” movimento histórico e dialético que sobreveio ao homem em seu desenvolvimento humano na busca por apreender seu objeto.

A importância da situação desencadeadora de aprendizagem, desse modo, se revela em colocar o escolar em atividade de estudo. Davídov (1988, p. 178, tradução nossa) afirma que “[...] a necessidade da atividade de estudo estimula os escolares a assimilar os conhecimentos teóricos; os motivos, a assimilar os procedimentos de reprodução desses conhecimentos por meio das ações de estudo, dirigidas a resolver tarefas de estudo”.

O autor compreende as tarefas de estudo como a “[...] unidade do objetivo da ação e das condições para alcançá-la” (DAVÍDOV, 1988, p. 178, tradução nossa). Do mesmo modo, Moraes (2008) afirma que a situação desencadeadora de aprendizagem converge com as tarefas de estudo apresentadas por Davídov (1988), uma vez que a problematização possibilita que o escolar desenvolva ações de estudo a fim de resolvê-la, isso é, ambas consideram as condições fundamentais para o escolar atingir o objetivo da atividade de ensino. Nesse sentido, o referido autor organizou o ensino dos conceitos matemáticos em seis ações de estudo que nos ajudam a compreender suas dimensões:

- [...] - transformação dos dados da tarefa com o fim de desvelar a relação universal do objeto estudado;
- modelação da relação diferenciada em forma objetual, gráfica ou por meio de letras;
- transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades em “forma pura”;
- construção do sistema de tarefas particulares para resolver por um procedimento geral;
- controle do cumprimento das ações anteriores;
- avaliação da assimilação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo dada (DAVÍDOV, 1988, p. 181, tradução nossa).

Com essas ações de estudo, os escolares são dirigidos a compreender a relação universal do objeto estudado, a partir da conversão da “[...] diversidade de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento único (geral)” (ROSA, DAMAZIO, 2012, p. 29). Ou seja, os escolares são direcionados a resolver a situação desencadeadora de aprendizagem por meio de um procedimento geral que mobiliza a realização das tarefas particulares. Assim, compreende-se que as tarefas particulares são requisitos do procedimento geral para solucionar a problematização.

*Pressupostos para a organização do ensino de matemática: princípios norteadores*

No desenvolvimento das ações de estudo, os escolares executam tarefas particulares para resolver a problematização. Estas são formadas a partir das condições objetivas que se encontram em cada tarefa de estudo na atividade. Rosa e Damazio (2012, p. 29) afirmam que nas tarefas de estudo, os “[...] escolares separam em cada uma a relação geral e orientam-se naquela que aplica o procedimento geral de solução apropriado”.

As ações de ensino, por sua vez, ao partir do modo geral de compreensão do objeto de estudo apresentado pela situação desencadeadora de aprendizagem, coloca o professor a pensar e organizar o ensino de modo intencional e consciente da finalidade das ações de estudo dos escolares. De tal forma, consideramos o desenvolvimento das ações de ensino e de aprendizagem consubstanciadas na AOE, como princípios norteadores do fazer educativo nas escolas.

Assim sendo, para o desenvolvimento e materialização da situação desencadeadora de aprendizagem nas disciplinas escolares, especialmente em matemática, Moura e Lanner de Moura (1998) apresentam alguns recursos metodológicos que promovem esse processo, dentre os quais citam o jogo, as situações emergentes do cotidiano e a história virtual:

[...] o jogo com propósito pedagógico pode ser um importante aliado no ensino, já que preserva o caráter de problema. [...] O que devemos considerar é a possibilidade do jogo colocar a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivenciada pelo homem ao lidar com conceitos matemáticos. [...] A problematização de situações emergentes do cotidiano possibilita à prática educativa oportunidade de colocar a criança diante da necessidade de vivenciar solução de problemas significativos para ela.

[...] E a história virtual do conceito porque coloca a criança diante de uma situação problema semelhante àquela vivida pelo o homem (no sentido genérico) (MOURA, LANNER DE MOURA, 1998, p. 12-14).

Para os autores, esses recursos colocam os escolares diante de desafios que os impulsionam a buscar a solução da problemática proposta pelo professor. A principal questão da situação desencadeadora de aprendizagem para Cedro, Moraes e Rosa (2010, p. 440) tem como objetivo “[...] provocar a necessidade de apropriação do conceito pelo estudante, de modo que suas ações sejam realizadas na busca da solução do problema mobilizadas pelo motivo real dessa atividade - apropriação dos conhecimentos”.

A partir das considerações, é notório que o caminho apresentado pela AOE converge com as proposições de Davíдов (1982). O referido autor afirma que o “[...] procedimento especial com que o homem enfoca a compreensão das coisas e dos acontecimentos por via da análise das condições de sua origem e desenvolvimento” procede na forma de pensamento teórico (DAVÍDOV, 1982, p. 6, tradução nossa).

Entende-se nesta pesquisa que o pensamento “abstrato” que Davídov (1982) contesta refere-se ao concreto “aparente” do pensamento postulado por Marx e Engels (1996), isso é, os autores referem-se à interpretação do fenômeno real explicado de forma aparente, por meio da percepção externa das relações entre os fenômenos, como um pensamento sincrético e caótico, haja vista que nessa interpretação encontram-se tão somente intuições, representações e ideias.

Contudo Marx e Engels (1996, p. 36) alegam que: “A produção de ideias, de representações, da consciência, está, de início, diretamente entrelaçada com a atividade material e com o intercâmbio material dos homens, como a linguagem da vida real”. De tal forma, toda análise dos objetos e fenômenos da realidade deve ser realizada a partir do estudo científico das relações sociais do homem com o meio, “[...] como emanção direta de seu comportamento material” (MARX, ENGELS, 1996, p. 36).

Marx (1978) evidencia a existência da dialética no próprio objeto, pois o concreto é o que efetivamente existe. Contudo, o que efetivamente existe não é captado pela impressão direta dos órgãos dos sentidos. O concreto pensado representa a existência do real em virtude dos significados elaborados pelo movimento do nosso pensamento.

Esse método de análise, para Marx (1978) e Davídov (1982), abarca a totalidade das múltiplas determinações históricas e sociais de origem e desenvolvimento do fenômeno oferecendo as suas conexões substanciais. Acredita-se nesta pesquisa que seja nessa direção que Davídov (1982), ao se referir ao pensamento teórico, o insere em uma relação mais complexa, como um modo específico e científico de analisar o fenômeno da realidade. Mais exclusivamente, refere-se à organização do ensino de matemática que direcione o escolar a estabelecer uma relação geral (principal) com o conteúdo estudado e, a partir do processo de apropriação, generalize essa relação com os demais problemas específicos desse conteúdo. Portanto, que a natureza do pensamento teórico se expressa pelo método de análise de ascensão do abstrato ao concreto.

Vigotski (2001), ao estudar o desenvolvimento dos conceitos espontâneo e científico, verificou que a tendência do último “[...] descende em direção ao concreto, ao fenômeno, enquanto a tendência de desenvolvimento dos conceitos cotidianos ocorre fora de um sistema determinado e ascende até as generalizações” (VIGOTSKI, 2001, p. 183, tradução nossa).

*Pressupostos para a organização do ensino de matemática: princípios norteadores*

Desse modo, acredita-se que a direção para organizar o ensino de matemática com vistas ao desenvolvimento das estruturas de formação do pensamento científico pelos escolares ocorre por meio da apropriação dos conceitos científicos. Logo, a atividade de ensino de matemática deve ter como eixo norteador o conhecimento teórico devidamente organizado, na direção da gênese e da essência de sua produção material, social e histórica. Ao passo que o escolar se apropria do procedimento geral de ação sobre o fenômeno, desenvolve uma nova qualidade de conhecimento (teórico) (DAVÍDOV, 1982).

Damazio, Cardoso e Santos (2014, p. 181), afirmam que Davídov (1982, 1987, 1988) ao adotar como método o conteúdo teórico, o ensino de matemática apresenta “[...] por base a ideia de grandeza que propicia o estabelecimento de relação entre aquelas de mesma natureza (comprimento com comprimento, área com área, volume com volume, massa com massa, discreta com discreta)”. Assim, na atividade de ensino, o estudo seria iniciado pelas relações entre as grandezas efluindo as propriedades do número real. Cedro, Moraes e Rosa (2010, p. 434-435) afirmam que:

O número natural e o racional são pré-conceitos, uma abstração de número que tem por base o objeto; já o número real, por ser uma abstração baseada no número, é o próprio conceito. É no conceito (números reais) que todas as operações fundamentais do cálculo são possíveis de serem realizadas.

Esse movimento de particularidade do campo numérico pode ser presenciado nas práticas de ensino de matemática vivenciadas nas escolas. Verificou-se uma metodologia de ensino realizada pelo estudo inicial do conceito de número natural. Nessa metodologia, os escolares realizam inúmeras tarefas particulares, como memorização da sequência numérica, contagem de objetos ligando ao algarismo numérico, memorização das técnicas de resolução das quatro operações, etc. com o objetivo de se alcançar a relação geral do conhecimento, no caso, o número real. Muitas vezes, por não compreenderem a história do conceito do número natural (pela qual se apresentam os elementos humanos de sua produção), os escolares recorrem à famosa “decoreba” dos conteúdos.

Convém observar que o conhecimento empírico é fundamental para o desenvolvimento psíquico do escolar, contudo este desenvolve-se nas relações diretas. Essa forma de ensino restringe que os conhecimentos matemáticos se convertam em ferramentas do pensamento do escolar, como recurso de análise para além das determinações aparentes dos fenômenos, na direção das necessidades de sua criação.

Cedro, Moraes e Rosa (2010, p. 430) afirmam que “[...] dependendo da teoria que sustenta o ensino, podemos ter diferentes tipos de generalização dos conhecimentos”.

Defendemos que por meio da generalização conceitual, os escolares poderão compreender que o modelo universal unifica, apresenta o sentido, às diversas situações singulares e particulares que eles executam. Assimilado o princípio geral (universal), os mesmos serão capazes de se orientar na resolução de outras atividades que lhes interessem.

Desse modo, Davídov (1988) apresenta uma proposta do ensino desenvolvimental como o caminho contrário ao vigente, em relação da ascensão do abstrato ao concreto (GALPERIN, ZAPORÓZHETS e ELKONIN, 1987).

Ao iniciar qualquer disciplina científica, os escolares, com a ajuda do professor, analisam o conteúdo didático, separam nele alguma relação geral, descobrindo, simultaneamente, que se manifesta em muitas outras relações particulares existentes no material dado. Fixando, por meio de signos, a relação geral inicial, os escolares formam a abstração substancial do objeto estudado. Continuando a análise do material, descobrem a vinculação regular dessa relação inicial com suas diferentes manifestações e, assim, obtêm a generalização substancial do objeto estudado (DAVÍDOV, 1988, p. 175, tradução nossa).

Como forma de materialização de sua proposta de ensino, o referido autor elabora livros didáticos para o Ensino Fundamental, bem como manuais para os professores com o objetivo de orientá-los na efetivação da nova proposta metodológica do ensino de matemática. Nessa direção, o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: uma Abordagem Histórico-Cultural, GPMABC, coordenado pelo prof. Dr. Ademir Damazio, vem desenvolvendo ações de estudos significativas para esse fim, dentre elas destaca-se a tradução do russo para a língua portuguesa dos livros didáticos e manuais do 1º e 2º anos do Ensino Fundamental, elaborados por Davídov para o ensino de matemática. Essa ação do grupo tem como objetivo compreender o modo de organização do ensino da matemática para a introdução do conceito de número na perspectiva do ensino desenvolvimental.

Na concepção davydoviana para a introdução ao conceito de número, há uma referência às relações geométricas, algébricas e aritméticas, no intuito de tornar evidente sua proposição acerca da articulação entre a tarefa geral de estudo, as ações de estudo e as tarefas particulares (DAVÍDOV, 1988).

Para Mame (2014, p. 56), nos materiais traduzidos, “[...] a ênfase é dada à assimilação do conceito de número real, com base no conceito de valor”. De tal forma, o ensino perpassa pelas relações entre os valores (unidades) de medidas das grandezas. Nesse sentido, Rosa (2012, p. 229) declara com base na análise dos manuais e livros didáticos traduzidos que:

### *Pressupostos para a organização do ensino de matemática: princípios norteadores*

O processo de aplicar a unidade de medida sobre a grandeza a ser medida é de caráter geométrico. A quantidade de vezes que a unidade cabe na grandeza traduz o teor aritmético, que surge a partir da relação algébrica entre grandezas. A propriedade numérica da grandeza varia em dependência da variação da unidade de medida. O conceito de unidade é referência para todos os números singulares e suas operações no campo algébrico, aritmético e geométrico (ROSA, 2012, p. 229).

Davídov (1982) ao longo de seus estudos procurou evidenciar a importância entre nexos conceituais e as generalizações que compõem o desenvolvimento das tarefas particulares realizadas pelos escolares. Essa confluência conceitual é o que permitirá ao ensino criar a unidade entre as significações geométricas, aritméticas e algébricas, e não distanciá-las como conceitos separados, independentes um dos outros como se verifica no ensino formal.

Com essa direção, percebe-se que na perspectiva davydoviana, o conteúdo não é apresentado como pronto e acabado aos escolares. Mas antes, está no conteúdo – no conhecimento científico/teórico - a fonte dos métodos de ensino (de investigação e descoberta), da sua relação universal com as demais relações particulares que o envolvem. Nessa forma de ensino, os estudantes são estimulados a participar, coletivamente, na resolução do problema de aprendizagem diante de uma necessidade que não se refere apenas ao indivíduo singular, mas sim ao gênero humano universal, engendrada a partir das condições objetivas de vida coletiva do homem em um determinado período histórico. Dessa forma, os escolares são colocados em atividade de estudo.

Em consonância com essas considerações e com as análises realizadas, foi possível sistematizar cinco princípios didáticos em busca de uma correta organização do ensino nos anos iniciais de escolarização, a fim de se pensar a educação escolar que promova a apropriação pelos escolares dos conhecimentos historicamente elaborados e seu desenvolvimento. Tais princípios podem ser observados a seguir.

#### **Princípios para a organização do ensino**

Considera-se com base nos estudos desenvolvidos nesta pesquisa que o processo de ensino e aprendizagem deve viabilizar o desenvolvimento pleno do escolar, tendo por substrato a essência humana. Para Marx (1996, p. 13), “[...] a essência humana não é uma abstração inerente ao indivíduo singular. Em sua realidade, é o conjunto das relações sociais”. Considerar “o conjunto das relações sociais” como a essência humana significa considerar a história do conhecimento científico, o desenvolvimento de sua produção, os determinantes materiais herdados pelas gerações passadas, significa unificar e não “desmembrar” a vida em sociedade. Vida esta que é genérica e que constitui o ser social.

Nessa direção, foram reunidos alguns princípios teóricos e metodológicos, da perspectiva adotada, empregando o método de análise do geral ao particular, por considerarmos a via adequada para o ensino. Para facilitar a visualização dos princípios, sintetizamos no Quadro 1 seus principais aspectos teóricos e metodológicos.

Quadro 1 – Princípios para a organização do ensino de matemática

PRINCÍPIOS	FUNDAMENTOS
<p>PRINCÍPIO 1: Considerar as condições objetivas para o ensino: as relações sociais</p>	<p>A história do desenvolvimento humano desvela que a necessidade de sobrevivência do homem desenvolveu as condições essenciais de trabalho, realizado coletivamente, para alcançar determinado objetivo. Ao passo que o homem transformou a natureza, por meio do trabalho coletivo, transformou a si mesmo, tornando-se o próprio trabalho. Desse modo, o trabalho social, constitui o primeiro e principal elemento da essência humana. Sob essas condições, o ensino de matemática pressupõe uma organização que direcione os escolares a perceberem as relações essenciais e universais entre o objeto de estudo a partir da sua relação com a natureza e com a sociedade, contemplando a elaboração coletiva de sua produção.</p>
<p>PRINCÍPIO 2: A atividade consciente na relação dialética com o desenvolvimento do pensamento teórico</p>	<p>O trabalho nada mais é do que a atividade vital do homem, na qual se encontra o caráter e a universalidade da espécie humana: a atividade consciente e livre. Contudo, sob a influência do modo de produção capitalista, houve o parcelamento das tarefas e a expropriação do saber operário, separando-o do produto final (objeto). Conforme as análises, ao passo que se exterioriza o objeto do homem, sua consciência permanece alienada. Igualmente, a atividade de ensino de matemática, deve ter como objetivo a conscientização do escolar da sua atividade de aprendizagem, da relação essencial que o mesmo possui com o objeto de estudo para que essa relação não se perca e, assim, não se aliene.</p>
<p>PRINCÍPIO 3: O conteúdo objetual</p>	<p>Todas e quaisquer ações humanas estão sempre orientadas para um objeto, sendo assim, sempre representam um caráter objetual. A atividade de ensino, sob essa ótica, deve contemplar a organização pela qual o homem genérico passou durante a apropriação dos conhecimentos historicamente elaborados, ou seja, o conhecimento científico. Tão somente a apresentação do caráter científico do conteúdo não contempla a relação entre os conceitos, restringindo-se a empiria. Portanto, é preciso trabalhar com o caráter científico do conteúdo na perspectiva teórica (do geral ao particular) como fonte dos métodos de ensino, de investigação e descoberta do escolar da sua relação essencial/ coletiva e universal com o objeto de estudo.</p>
<p>PRINCÍPIO 4: As relações de generalidade</p>	<p>Conforme os estudos realizados, a criança ao entrar em contato com um objeto utiliza-se de instrumentos físicos e simbólicos. No movimento de assimilação dos traços essenciais do objeto, ela começa a compreender o significado da palavra/objeto. A palavra em si representa um ato generalizante que se desenvolve na transição de uma palavra de generalização à outra.</p> <p>A tomada de consciência pelo escolar, nesse processo, se realiza por meio da formação de um sistema de conceitos que unifica o significado das palavras em uma determinada categoria definida a partir das relações de comunalidade. Conforme a fase de formação e desenvolvimento do</p>

*Pressupostos para a organização do ensino de matemática: princípios norteadores*

	conceito, a criança assimila um conceito hierarquicamente superior, desenvolvendo uma generalização em nível superior. Assim, é preciso que o ensino se oriente para a apropriação do conhecimento científico, no devir do desenvolvimento infantil, impulsionando a mudança estrutural de generalidade do escolar.
PRINCÍPIO 5: As generalizações teóricas para a estruturação da organização do ensino	As relações de generalidade são o cerne do desenvolvimento do pensamento conceitual da criança. Logo, projetar durante todo sistema de ensino a relação científica teórica do conhecimento com a mudança do tipo de pensamento do escolar, significa considerar os processos que envolvem as fases de desenvolvimento dos conceitos assim como o formato social de organização da apropriação pelo homem dos conhecimentos científicos ao longo de seu desenvolvimento histórico. Os pressupostos davydovianos e a AOE convergem para a materialização desse modo geral de organização do ensino.

**Fonte:** Ferreira (2017, p. 85).

Vale ressaltar que não temos a pretensão de esgotar em uma análise esse objeto ou contemplar todos os ensinamentos do método adotado, mas apresentar contribuições que se somem ao esforço coletivo de favorecer o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização. Esses princípios, a julgar pelo seu caráter geral, podem ser direcionados às demais áreas do conhecimento, contudo, esta pesquisa delimitou-se ao ensino de matemática.

### **Considerações finais**

Nesse âmbito teórico e metodológico, considera-se que os princípios apresentados podem convergir para a perspectiva de uma adequada organização do ensino que promove o desenvolvimento psíquico do escolar por via da aprendizagem do conhecimento científico.

Com base nos estudos realizados, considerou-se que o conhecimento científico por si não garante o desenvolvimento do escolar, é preciso que, além do caráter científico do conhecimento, exista também o modo de análise teórico, ou seja, o modo geral de resolução do problema/fenômeno da realidade circundante, a via do geral (origem do objeto/fenômeno) ao particular (desenvolvimento do fenômeno).

Nessa direção, este trabalho aponta que a organização do ensino de matemática deve projetar durante todo o sistema educacional ações de ensino que contemplem as fases de desenvolvimento dos conceitos e o formato social de organização da apropriação pelo homem dos conhecimentos elaborados sócio-historicamente como unidade da relação e do pensamento do escolar. Assim, apontou-se como direção para a materialização dessa concepção, cinco princípios para a organização do ensino, bem como os pressupostos

davydovianos e a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como base teórica e metodológica para o trabalho do professor, haja vista que tais orientações convergem para a organização de um ensino que desenvolve.

### Referências

CEDRO, Wellington Lima; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga; ROSA, Josélia Euzébio. **A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em matemática**. Ciência & Educação. (Bauru), vol. 16, núm. 2, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil, 2010. p. 427-445.

DAVÍDOV, Vasili. *Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo*. In: SHUARE, M. (Org.). **La Psicología evolutiva y pedagógica em la URSS: antología**. Moscú: Editorial Progreso, 1987. p. 143-155

DAVÍDOV, Vasili. **La Enseñanza Escolar y el Desarrollo Psíquico**. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVÍDOV, Vasili. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

FERREIRA, Merly Palma. **As bases para a organização do ensino de geometria: uma análise sobre as tarefas escolares**. 177f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Orientadora: Silvia Pereira Gonzaga de Moraes. Maringá, 2017.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **Actividad, consciencia, personalidad**. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978.

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, RJ, n.27, Sept./Oct./Nov./Dec., 2004.

MANACORDA, Mario Alighiero de. **História da educação: da antiguidade aos nossos dias** (8ª ed.). São Paulo: Cortez. 2000.

*Pressupostos para a organização do ensino de matemática: princípios norteadores*  
MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosóficos**. Tradução de Jesus Ranieri. São Paulo: Boitempo, 2004.

MARX, Karl. Teses sobre Feuerbach. In: MARX & ENGELS. **A ideologia alemã**. Tradução José C. Bruni e Marco A. Nogueira. São Paulo: Hucitec, 1996.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. **A avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática**: contribuições da teoria histórico-cultural. 2008. 261 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília, DF: Líber Livro, 2010.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. et al. **A atividade orientadora de ensino**: unidade entre ensino e aprendizagem. *Diálogo Educacional*, Curitiba, n. 29, 2010.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, Amélia Domingues; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Orgs.). **Ensinar a ensinar**. São Paulo: Pioneira, 2001.

ROSA, Josélia Euzébio; DAMAZIO, Ademir. A primeira tarefa de estudo davydoviana na especificidade da matemática. IN: XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2012, Campinas. **Anais...** Campinas: Junqueira & Marins Editores, 2012, p. 002067. Disponível em: <http://www2.unimep.br/endipec/2255p.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2016.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Psicologia pedagógica**. Tradução Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Obras escogidas II**. 2. ed. Madrid: Centro de Publicaciones Del M.E.C. y Visor Distribuciones, 2001.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Obras escogidas III**. 2. ed. Madrid: Centro de Publicaciones Del M.E.C. y Visor Distribuciones, 2000.

**Observação:** este artigo é oriundo de dissertação, com financiamento pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

## Nota

---

<sup>i</sup> Considera-se o pensamento teórico como aquele que se realiza por meio de conceitos, isso é, realizado no plano conceitual.

## **Sobre as autoras**

### **Merly Palma Ferreira**

Graduada em Pedagogia (UEM/2011). Pós-graduada em Psicopedagogia Clínica e Institucional - presencial (UEM/2014). Mestra (2017) e Doutoranda (2018-atual) na linha de Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores pela mesma instituição. Atua como docente da rede municipal de ensino de Apucarana. Tem experiência no Ensino Superior na área educacional. É membro do Grupo de Pesquisa Ensino, Trabalho Educativo e Escolarização (GENTEE/CNPq) e da Oficina Pedagógica de Matemática (OPM/UEM).

E-mail: [merlypf@gmail.com](mailto:merlypf@gmail.com) Orcid: 0000-0002-5968-6786

### **Silvia Pereira Gonzaga de Moraes**

Professora do Programa de Pós-Graduação da UEM. Doutora em Educação pela USP (2008). Mestre em Educação pela UFSC (2000). Graduada em Ciências pela FAFIJAN (1986), com complementação em Matemática pela FAFIMAN (1987). Graduada em Pedagogia pela FAFIJAN (1991). Professora da Educação Básica na rede pública de ensino do Paraná (1986-1996). Líder do Grupo de Pesquisa e Ensino "Trabalho Educativo e Escolarização" (GENTEE-UEM), membro do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe-USP). E-mail: [spgmoraes@uem.br](mailto:spgmoraes@uem.br) Orcid: 0000-0003-0937-5581

Recebido em: 26/04/2021

Aceito para publicação em: 29/05/2021