

# A REALIZAÇÃO DA ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL NO ENSINO MÉDIO DE MATEMÁTICA

ON THE HISTORICAL-CULTURAL APPROACH OF MATHEMATICS TEACHING IN HIGH SCHOOL  
LA REALIZACIÓN DEL ENFOQUE HISTÓRICO-CULTURAL EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS

Lev Guennadievitch Kravtsov<sup>1</sup>

---

**Resumo:** O objetivo do presente artigo é examinar o significado da ideia de L. S. Vigotski de que o conhecimento é um meio cultural de desenvolvimento e as repercussões dessa ideia para a organização do ensino de matemática. Admitindo-se que se ensina não matemática, mas com a matemática, são examinadas criticamente algumas possibilidades de resposta à pergunta sobre o que se ensina ao aluno quando a matemática é entendida como um meio e não uma finalidade do ensino. Em seguida, são destacadas algumas conclusões psicológicas e pedagógicas ligadas à organização do processo de ensino de matemática, quando este campo do saber é compreendido como meio cultural de que o professor lança mão para ensinar.

**Palavras-chave:** Teoria histórico-cultural. Pedagogia. Ensino da matemática.

**Abstract:** The aim of this article is to examine the meaning of L. S. Vygotsky's idea that knowledge is a cultural medium of development and the repercussions of this idea for the organization of mathematics teaching. Assuming the idea that what is being taught is not mathematics itself, but that we teach by means of mathematics, some possibilities for answering the question about what is taught to the student are examined critically when mathematics is understood as a means and not a purpose of teaching. Next, some psychological and pedagogical conclusions are related to the organization of the process of teaching mathematics when this field of knowledge is understood as a cultural medium that the teacher uses to teach something.

**Key words:** Historical-cultural theory. Pedagogy. Mathematics teaching.

**Resumen:** El objetivo del presente artículo es examinar el significado de la idea de L. S. Vigotski de que el conocimiento es un medio cultural del desarrollo y las repercusiones de esa idea para la organización de la enseñanza de las matemáticas. Se admite que se enseña no matemática, pero con las matemáticas, se examinan críticamente algunas de las posibilidades de respuesta a la pregunta sobre el que se enseña al alumno cuando las matemáticas se entiende como un medio y no una finalidad de la enseñanza. A continuación, se destaca algunas conclusiones psicológicas y pedagógicas vinculadas a la organización del proceso de la enseñanza de matemáticas, cuando en este campo del saber es comprendido como medio cultural de que el profesor lanza mano para enseñar.

**Palabras clave:** Teoría histórico-cultural. Pedagogía. Enseñanza de las matemáticas.

---

<sup>1</sup> Doutor em Psicologia. Professor da Cátedra de Psicologia Geral da Academia Russa de Agricultura e do Serviço Estatal junto ao Presidente da Federação Russa do Instituto de Ciências Sociais, Moscou, Rússia. E-mail: leokravtsov@yandex.ru

A ideia de L. S. Vigotski que diz que a instrução guia o desenvolvimento tornou-se axiomática para pedagogos e psicólogos. No entanto, existem fundamentos para dizer que algumas conclusões e alguns aspectos do que L. S. Vigotski indicou em relação à instrução e ao desenvolvimento ainda permanecem pouco compreendidos e não são levados em conta na elaboração de programas educacionais.

A instrução na escola, como já foi muito discutido por teóricos e práticos, é algo problemático. Uma quantidade significativa de crianças perde o interesse pela instrução e os professores que, no início da escola, eram autoridades indiscutíveis para os alunos, passam a ser criticados por elas. Em diferentes países, aponta-se para uma piora no aproveitamento escolar do ensino médio e para o surgimento também de comportamentos e atitudes antissociais.

L. S. Vigotski destacava que o modo de desenvolvimento da instrução é determinado pela relação entre o conteúdo e a forma de ensinar com o desenvolvimento psíquico na ontogênese. A neoformação central na adolescência, que ocorre exatamente quando os jovens estão no ensino médio, é o pensamento conceitual, como destaca o autor da abordagem histórico-cultural.

Há fundamentos sérios para dizer que o desenvolvimento do pensamento na adolescência não predomina no desenvolvimento intelectual desse período, mas é uma reestruturação da consciência e do comportamento da pessoa, como uma passagem para um novo tipo de domínio de suas capacidade e possibilidades, como nascimento de relações qualitativamente novas entre afeto e intelecto.

Investigações realizadas e que começaram há pouco tempo já permitem supor que o pensamento conceitual possui

uma diversidade de antecedentes e consequências não-intelectuais, que o conceito científico carrega não apenas a nova estrutura do significado da palavra, mas também um tipo peculiar de autoconsciência, de meios para o domínio de processos psicológicos internos e, possivelmente, até mesmo novas formas de vivências e de atribuição de sentido emocional.

Todo instrumento cultural, segundo L. S. Vigotski, começa a influir no desenvolvimento apenas depois de ter ocorrido certo deslocamento na autoconsciência que faz nascer o sujeito da ação cultural. Pelo visto, era exatamente esse acontecimento que o autor da teoria histórico-cultural tinha em mente quando escreveu sobre os saltos qualitativos no desenvolvimento e também quando disse que a “existência de crises poderia ser extraída de maneira puramente teórica”. O conceito científico, é claro, como qualquer outro meio cultural, se adianta ao desenvolvimento e forma novas ligações e relações psicológicas. No entanto, a própria possibilidade de surgimento do conceito precisa ter por base a lógica das leis gerais do desenvolvimento psíquico, pois o instrumento não surge por imposição, mas sempre é um ato de autotransformação do sujeito.

O que foi dito até aqui pode ser ilustrado com o exemplo do ensino da matemática que representa significativas dificuldades para muitos estudantes.

Valendo-se da ideia de L. S. Vigotski que diz que a instrução se antecipa ao desenvolvimento, então, é preciso ensinar **COM A MATEMÁTICA** e não matemática. Neste caso, a matemática torna-se meio de desenvolvimento dos adolescentes e emerge então a questão **o que estamos** ensinando?

Frequentemente, o ensino de matemática resume-se à assimilação de regras artificiais que devem ser aplicadas na resolução de diferentes problemas matemáticos. Disso decorre o formalismo que é tão comum à matemática, a marginalização e a inevitável decoreba. A maioria dos alunos forma uma impressão sólida de que é necessário decorar um conjunto de algoritmos, sem se confundir ou se esquecer e apenas assim é possível chegar a um resultado correto da resolução de um problema.

O ensino de matemática psicologicamente fundamentado exige a compreensão do status do saber matemático na cultura humana. É impossível reconstruir adequadamente esse ensino sem responder à pergunta “para que serve a matemática” e, em especial, para quem esses saberes não são necessários profissionalmente. Grosso modo, estamos falando da filosofia e da psicologia da matemática.

A análise da matemática no contexto da abordagem histórico-cultural permite dizer que ela é:

- a) **uma língua peculiar e artificial** (ou um sistema e uma hierarquia de metalinguagens de diferentes níveis) com todas as premissas consequências relativas à linguagem humana dela decorrentes.
- b) **um sistema peculiar de meios culturais** de apresentação e resolução de uma série de problemas típicos: problemas “proto-matemáticos”, em especial, matemáticos, aplicados e meta-matemáticos.

Consequentemente, a matemática, se analisada como uma língua peculiar, pode ser também uma disciplina do campo das ciências humanas e o seu ensino deve se subordinar às mesmas regularidades empregadas no ensino das disciplinas do campo das ciências humanas. Assim, é preciso destacar que a compreensão da matemática como uma língua peculiar e a sua observância como um sistema de meios culturais são manifestações do mesmo fenômeno cultural. Qualquer língua é uma ferramenta cultural complexa e qualquer ferramenta humana de atividade é, necessariamente, uma construção semiótica, ou seja, pode ser analisada como uma língua local artificial.

Na sequência surge a questão: o que se deve ensinar se, nas aulas de matemática, a própria matemática é uma ferramenta de ensino?

Nas literaturas psicológicas e pedagógicas, há três tipos de respostas a essa questão. *O primeiro tipo* é usado com maior frequência, guarda relação com o fato de que, nas aulas de matemática, ensinam-se as “bases culturais do pensamento matemático”.

Essa resposta dificilmente poderá auxiliar concretamente ao professor no ensino da matemática por força de seu caráter muito generalizado e pouco concreto. Além disso, essa resposta deixa à margem a compreensão do que é o pensamento matemático e quais são seus fundamentos. Existem, no mínimo, três pontos de vista em relação à questão acerca do que se deve iniciar o ensino da matemática e guarda relação, por exemplo, com a introdução do conceito de número - a contagem de determinados objetos que é amplamente utilizada na prática em geral, a medição de grandezas (P. Ia. Galperin, V. V. Davidov e

outros), a generalização do estudo e das relações (J. e F. Pappi, G. G. Kravtsov, V. S. Bibler e outros).

*O segundo tipo* de resposta a essa questão, o que se deve ensinar nas aulas de matemática, fundamenta-se no fato de que o matemático não é quem lembra muitas fórmulas e sabe empregá-las. Ele (o matemático), por exemplo, pode dizer: “Não me lembro de fórmulas, mas qualquer uma delas, a que eu precisar, saberei usar para resolver problemas”.

Tal abordagem pressupõe que, nas aulas de matemática, é preciso ensinar a dedução/produção do conhecimento matemático.

Apesar de parecer que essa resposta, em comparação à primeira, seja algo mais concreto e significativamente mais produtivo, ela, no entanto, não permite esclarecer as peculiaridades do ensino da matemática e não contém caminhos e tecnologias que permitam compreender **como** ensinar a dedução/produção do conhecimento matemático.

*O terceiro tipo* de resposta a essa questão, o que se deve ensinar, na escola, nas aulas de matemática, compreendendo esta como uma ciência do campo das ciências humanas, pode ser denominado de pedagógica geral. “Nós ensinamos a atividade de estudo, ou seja, com o material da matemática ensinamos a estudar, ou seja, ensinamos a nós mesmos”.

Por um lado, essa resposta, por seu caráter, pode ser relacionada à realização da ideia de L. S. Vigotski de que o estudo guia o desenvolvimento. Por outro lado, se tentarmos, de fato, analisar essa versão do ponto de vista do autor da abordagem histórico-cultural, ficarão evidentes seus aspectos frágeis, pois, como já foi mencionado, L. S. Vigotski relacionava o

caráter desenvolvimentista do estudo com a lógica do desenvolvimento psíquico. No entanto, há dados convincentes de que a criança assimila a atividade de estudo nos anos iniciais da escola. Dessa forma, relacionar o conteúdo das aulas de matemática na escola regular à formação da atividade de estudo é pouco produtivo e, assim como as respostas anteriores, não ajuda quase nada na compreensão do que se deve ensinar nas aulas de matemática e como é necessário organizar o estudo para ensinar **COM A MATEMÁTICA**.

Ao analisar a matemática como uma língua peculiar e uma ferramenta cultural, no contexto da teoria histórico-cultural, é possível destacar algumas conclusões psicológicas e pedagógicas que guardam relação com certa organização do processo de ensino da matemática na escola regular.

A *primeira especificidade* da organização do processo do ensino da matemática no ensino fundamental liga-se ao fato de que o ensino da matemática, assim como o da língua, começa com o auxílio de material concreto.

O material concreto existe até mesmo antes de se apresentar um determinado problema matemático para estudo. Nos estágios iniciais do desenvolvimento, a língua parece “dublar a realidade”, descreve de modo fragmentado a ação, “arrasta-se na rabeira”. Todas as possibilidades e limitações das ações, no estágio inicial, são dadas pelas qualidades da situação concreta, mas as ferramentas linguísticas apenas “encostam” nelas. Vale lembrar que a língua sempre se estrutura sobre os meios de comunicação e de organização da ação concreta já existentes. É exatamente esse auxílio que não pode ser perdido de forma alguma, senão a matemática “fica suspensa no ar”

como algo puramente abstrato, à margem do sistema de regras.

*A segunda especificidade* do ensino de matemática na escola está relacionada à passagem para qualquer novo tema, assim como no ensino de uma língua estrangeira que exige a permanente “tradução de via dupla”.

Qualquer etapa de ensino e qualquer tema na matemática devem ser estruturados como um diálogo peculiar entre duas línguas e formas de ação diferentes - geneticamente mais precoce e primitivo, por um lado, e mais tardio e mais complexo, por outro. Dito de outra forma, no processo de ensino da matemática, se realiza sempre, de modo oculto, a “tradução de via dupla” - de uma língua para outra e vice-versa.

*A terceira peculiaridade* do ensino da matemática na escola está ligada à criação de uma nova língua artificial (mais precisamente, de um nível subsequente metalinguístico) que fundamenta um novo tipo de concretude (mais precisamente, ocorre a ampliação da concretude devido à inclusão de componentes que são descritos com construções linguísticas novas). Por exemplo, a fração que, inicialmente, é significada com dois números ligados com a ação de divisão, começa a ser compreendida como uma das formas de escrita de qualquer número racional.

Isso permite falar a respeito do critério de preparação para a passagem ao novo estágio metalinguístico que guarda relação **com a assimilação da língua antecedente e a elaboração da concretude a ela correspondente**.

No contexto da abordagem histórico-cultural de L. S. Vigotski, o que foi dito significa que, se o estudante não assimilou a concretude e a língua a ela correspondente do nível antecedente, então, o ensino

relacionado ao nível subsequente do sistema de saberes matemáticos mostra-se fora do estudante, fora da zona de desenvolvimento iminente e, por isso, qualquer avanço (desenvolvimento no processo de ensino) é simplesmente impossível.

*A quarta especificidade* do ensino da matemática na escola está ligada à descrição da forma geral de solução de problemas padrão. Dito de outra forma, os estudantes devem eles mesmos formular as regras da nova língua, ou seja, expressar possibilidades e limitações da nova concretude na língua reconstruída. Assim, a apresentação das regras se realiza sempre como uma ação reflexiva em relação à nova concretude.

*A quinta especificidade* do ensino da matemática na escola tem a ver com a resposta à questão mais complexa para a psicologia do ensino da matemática - “como e com o quê pode ser motivada a assimilação de um novo conteúdo da concretude?”. Qualquer tema novo em matemática, nas séries iniciais do ensino fundamental e médio, é um tipo peculiar de “um jogo de miçangas” e o seu significado para os estudantes é quase sempre uma dúvida.

Essencialmente, na matemática, cada novo tema está ligado à criação de uma “situação imaginária” subsequente que engendra um “espaço de brincadeira” com peculiaridades e qualidades inicialmente nunca vistas. Assim, a natureza de um motivo correspondente pode ser expressa da seguinte maneira: “passar de nível”, “compor um mapa mental desse labirinto”, “abrir todas as regularidades ocultas desse mundo”, etc.

O que foi dito permite afirmar que a motivação fundamental para o ensino da matemática nos anos iniciais da escola pode ser designada como **“quase-brincadeira” e “proto-pesquisa”**.

As especificidades destacadas do ensino da matemática nos anos iniciais da escola permitem voltar à questão: **o que se deve ensinar nas aulas de matemática nos anos iniciais da escola.**

Ao entender a motivação principal do ensino da matemática nos anos iniciais da escola como quase-brincadeira e proto-pesquisa, fica nítido que o ensino deve ser motivado internamente.

Essa conclusão está diretamente ligada às especificidades da brincadeira, da *obschenie*, etc. Assim, se a criança ou o adulto aprende a brincar, então, com isso, o motivo desse processo está ligado à própria brincadeira. Em outras palavras, para aprender a brincar ou *obschatsia* é preciso brincar e *obschiatsia*. Assim, para aquele que está assimilando esses tipos de atividades, é interessante e atrativo o próprio processo de ensino.

Tudo que foi dito permite concluir que, ao ensinar **COM A MATEMÁTICA**, é necessário demonstrar aos estudantes uma brincadeira peculiar com um roteiro inacabado e com uma infinidade de níveis de complexidade e aspectos de análise. Dito de outra forma, nas aulas de matemática nos anos iniciais da escola, é necessário ensinar às crianças a terem prazer pelo próprio processo de estudo da matemática, pois o motivo de qualquer brincadeira consiste exatamente no fato de que seja interessante e que dure!

*Recebido em 28 de novembro de 2018*

*Aprovado em 10 de fevereiro de 2019*