

O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Anderson Oramisio dos Santos¹
Márcia Regina Gonçalves Cardoso²
Guilherme Saramago de Oliveira³

Resumo:

Este estudo bibliográfico busca destacar algumas contribuições da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky para a aprendizagem, com foco na aprendizagem em Matemática na Educação Infantil. Em todo o texto, desenvolvem-se conceitos e ideias da Teoria Histórico-Cultural, destacando a importância de uma base teórica para a prática pedagógica do professor que ensina Matemática na Educação Infantil e suas contribuições para a organização e planejamento das atividades da sala de aula.

Palavras-chave: Educação Infantil. Teoria Historico-Cultural. Ensino e Aprendizagem de Matemática. Mediação pedagógica.

Abstract:

This bibliographic study seeks to highlight some contributions of Vygotsky's Historical-Cultural Theory to learning, focusing on learning in Mathematics in Early Childhood Education. Throughout the text, concepts and ideas of the Historical-Cultural Theory are developed, highlighting the importance of a theoretical foundation for the pedagogical practice of the teacher who teaches Mathematics in Early Childhood Education and their contributions to the organization and planning of classroom activities.

Key-words: Child education. Historical-Cultural Theory. Teaching and Learning of Mathematics. Pedagogical mediation.

1 Introdução

¹ Doutorando em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Professor na Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC). E-mail: oramisio@hotmail.com

² Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Professora titular, Coordenadora do Curso de Pedagogia da Fundação Carmelitana Mário Palmério (FUCAMP). E-mail: mgcardoso2010@bol.com.br

³ Doutor em Educação. Professor Associado na Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: gsoliveira@ufu.br

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar a teoria Histórico-Cultural, visando contribuições para o campo teórico da didática e de práticas pedagógicas no ensino e da aprendizagem em Matemática na Educação Infantil.

A pesquisa qualitativa desenvolvida, de cunho bibliográfico, utilizou-se de referenciais teóricos produzidos por autores estudiosos de Vygotsky e livros de sua própria autoria, bem como de obras sobre Educação Matemática.

Nesta pesquisa, nos preocupamos em evidenciar algumas contribuições da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky para a aprendizagem, tendo como foco a aprendizagem em Matemática. Ao longo do texto, destacamos alguns conceitos da Teoria Histórico-Cultural e nos propomos ressaltar a importância de uma fundamentação teórica para a prática pedagógica do professor que ensina Matemática na Educação Infantil, e as contribuições para a organização e planejamento das atividades em sala de aula.

Inicialmente neste texto é importante tratar de algumas questões significativas sobre Vygotsky e algumas de suas concepções.

O contexto social vivido por Vygotsky e seus colaboradores, especialmente Luria e Leontiev, influenciou decisivamente os seus estudos e pesquisas. Participando de um momento conturbado da História, a Revolução Comunista em 1917, na Rússia, o foco de suas inquietações foi o desenvolvimento do indivíduo e da espécie humana, como resultado de um processo sócio histórico, procurando também entender a estagnação em que a psicologia se encontrava no início do século XX, Vygotsky desenvolveu estudos que demonstravam a importância da mediação social no desenvolvimento das funções psicológicas superiores do ser humano.

Em face da atualidade e relevância dessa abordagem teórica inaugurada por Vygotsky, e sem perder de vista sua complexidade e amplitude, bem como cientes das muitas possibilidades de discussão por ela se faz presente, dedicamo-nos, nesta oportunidade, tecer alguns apontamentos, e aproximações, a respeito de implicações pedagógicas da Teoria Histórico-Cultural. Para isso, lançamos mão tanto das teorizações de Vygotsky e de outros autores da mesma escola, como de autores brasileiros contemporâneos que se dedicam ao estudo de sua obra e/ou fazem uma leitura pedagógica e metodológica de suas teorizações.

O enfoque sócio histórico da psicologia à teoria desenvolvida por Vygotsky, tem como marco inicial o ser humano como essencialmente histórico e sujeito às especificidades do seu contexto cultural, dando ênfase a uma abordagem histórico-social do psiquismo humano. Dessa maneira, a sua preocupação centrava-se na questão de como os fatores sociais e culturais influenciavam diretamente o desenvolvimento intelectual, ou seja, a aquisição de conhecimentos pela interação do sujeito com o meio.

A Teoria Histórico-Cultural nos sinaliza a que a formação do ser humano é um processo de desenvolvimento em transição constante. A sua base biológica, desde o nascimento, não se basta para a formação integral do ser humano, mas por meio dela é que origina a formação da natureza humana.

Desta forma o processo de formação do ser humano é construído, e apropriado, e que as transformações históricas e transitórias produzem modificações materiais, sociais e consequentemente refletem mudanças na natureza humana, por isso, a importância de aprender a utilização de novos instrumentos para atender e desenvolver ações para satisfazer nossas necessidades.

Para Vygotsky (1991), esse mesmo sujeito histórico e transitório não é apenas ativo, mas também interativo, porque constitui conhecimentos e se organizam a partir de relações intra e interpessoais a partir das relações que estabelece com os objetos e as pessoas ao seu entorno. A aprendizagem é o processo de apropriação dos conhecimentos históricos que fazem parte do nosso patrimônio cultural e social, construído pelos nossos antecessores. Cada indivíduo desenvolve sua consciência a partir dos resultados das suas aprendizagens e das relações estabelecidas socialmente com o seu grupo, conceitos, crenças e hábitos.

2 A Teoria Sócio-Histórico-Cultural de Vygotsky

Lev Semynovich Vygotsky nasceu em Orsha, Bielo-Rússia, em novembro de 1896 e morreu em junho de 1934, com apenas 38 anos, vítima de tuberculose, doença que o acompanhou desde os 20 anos de idade. Embora sua carreira tenha sido breve, suas contribuições à Psicologia deram novos rumos às pesquisas nesta área na época e tornaram-se elementares a compreensão do processo de desenvolvimento do indivíduo até os dias atuais.

A formação universitária e intelectual de Vygotsky é bastante variada. Graduou-se em Direito pela Universidade de Moscou, em 1917. Enquanto fazia seu curso superior, frequentou cursos de Psicologia, Literatura e Filosofia na Universidade Popular de Shanyavski. Poucos anos depois, estudou Medicina em Moscou e em Karkov. Conseguiu, em pouco tempo, acumular um vasto conhecimento sobre as mais variadas áreas do saber, onde abria questionamentos, noites escrevendo e lendo sobre vários aspectos da vida, do ser humano e de questões políticas e filosóficas.

Esse conhecimento adquirido por Vygotsky não se limitou apenas de literatos dentro da ex-União Soviética, durante a sua formação e estudos. Já circulava na ex-União Soviética uma grande quantidade de livros, revistas de veiculação intelectual de países da Europa e dos Estados Unidos, alguns de forma clandestina e outros de forma bastante regular por meio de aquisições ou de relações particulares.

Durante os estudos universitários as ideias filosóficas e sociológicas de Marx e Engels fascinavam Vygotsky e influenciavam a geração de jovens intelectuais da ex-União Soviética, dentre eles podemos citar: Luria, Vasiner, Leontiev, dentre tantos.

No período transcorrido entre a sua graduação e a sua ida para Moscou, ainda muito jovem, Vygotsky exerceu várias atividades: ministrava aulas de literatura, história da arte e estética, fundou um laboratório de psicologia na Escola Normal de Gomel (cidade onde viveu antes de se transferir para Moscou), fazia conferências, palestras, escrevia e publicava artigos em jornais e revistas, que constituiu uma sólida base teórica, que chegou ao Instituto de Psicologia em Moscou, para se juntar aos jovens psicólogos que ali já desenvolviam pesquisas. Embora já houvesse outros pesquisadores, Luria, Vygotsky e Leontiev, criaram um grupo forte, envolvido denominado Troika, e que tinha Vygotsky como o principal dirigente das atividades que estavam sendo desenvolvidas, retirou do materialismo histórico e dialético de Marx e Engels, os princípios investigativos que dariam suporte à elaboração dessa ciência psicológica, buscando analisar os fatos historicamente, averiguando suas tendências, suas contradições e sua correspondência com a realidade.

Nos estudos de Vygotsky, a consciência deveria ser estudada com a mesma atitude objetiva e exatidão científica com que se estudavam os reflexos, ainda se recusava a propor discussões sobre a abordagem behaviorista, na medida em que essa reduzia os fenômenos

às suas partes mais simples, deixando de lado toda a riqueza dos fenômenos de ordem superior. Para Vygotsky (1991), mais importante do que descrever os fenômenos é buscar as causas, analisar processos e não coisas e compreender processos fossilizados retomando à sua gênese. Isso implica, admitir a necessidade de se estudar a raiz de todos os problemas e manter-se fiel ao método de compreensão das formas mais complexas de consciência. Essas, por ter uma visão historicizadora do psiquismo humano, que ocorre pela influência do materialismo dialético, que são determinados pelo momento social, cultural e historicamente determinadas.

A introdução da Teoria Histórico-Cultural no cenário brasileiro teve início, de acordo com Mainardes (1998, p. 56), a partir do final da década de 70 do século XX e se deu “[...] principalmente por meio de professores que retornavam de cursos de pós-graduação realizados no exterior”.

Mainardes (1998, p. 56), sublinha que, embora tenha sido nos anos de 1980 o início de formação dos primeiros grupos de estudo em torno dessa abordagem, ampliando sua abrangência na academia e começado sua entrada nas redes de ensino, foi na década de 90 que ocorreu sua maior difusão, fato que é constatado diante da “[...] significativa expansão na publicação de livros e artigos e ainda um crescimento relevante de dissertações e teses defendidas”.

Crescente tem sido a produção científica dentro desse referencial teórico decorrente de grupos de pesquisas constituídos no Brasil e no exterior, bem como os esforços para explicitar as suas contribuições pedagógicas.

3 Teoria Histórico-Cultural e o desenvolvimento da criança na Educação Infantil

Na Teoria Histórico Cultural, os aspectos humanos do comportamento foram estudados, de forma a entender como essas características são formadas ao longo da história humana, e como se dá esse desenvolvimento durante a vida do indivíduo. O desenvolvimento intelectual humano acontece desde os primeiros momentos de vida, e considerando-se que o futuro é uma criação humana dependente, portanto das ideias e realizações do homem, entende-se então que a construção do amanhã está diretamente relacionada ao desenvolvimento intelectual desde a infância.

Para Vygotsky, a aprendizagem da criança antecede a entrada na escola, ou seja, desde o nascimento, e que o aprendizado escolar produz algo novo no desenvolvimento infantil, evidenciando as relações interpessoais, essa perspectiva apresenta uma nova compreensão da criança, da Educação Infantil, e do papel do professor.

A aprendizagem acontece em todo lugar e a todo instante. O processo de formação de pensamento é despertado e acentuado pela vida social em que a criança vive e pela constante comunicação e relações que estabelece entre crianças e adultos, a qual permite a assimilação da experiência de muitas gerações.

A linguagem intervém no processo de desenvolvimento intelectual da criança desde o nascimento. Quando os adultos nomeiam objetos, indicando para a criança as várias relações que estes mantêm entre si, realiza comparações dos mais diversos objetos, ela se apropria e constrói formas mais complexas e sofisticadas de conceber a realidade. A criança sozinha, não seria capaz de adquirir aquilo que obtém por intermédio de sua interação com os adultos, e com as outras crianças, com o meio social em que vive.

Nesse processo, para Vygotsky, Luria e Leontiev (1989), a linguagem tem papel fundamental para o seu desenvolvimento, à medida que a criança se apropria da linguagem na interação com o outro, ela se torna capaz de controlar o ambiente, relacionando-se diferentemente com este e organizando seu comportamento intelectualmente.

Em sua teoria, Vygotsky (1991), apresenta que o bom aprendizado é aquele que se adianta da criança, isto é, aquele que considera o nível de desenvolvimento potencial ou proximal, se referindo ao percurso que faz um indivíduo para desenvolver funções que se encontram em processo de amadurecimento e que mais adiante se tornarão funções consolidadas, estabelecendo assim, o nível de desenvolvimento real do indivíduo. Assim exemplificamos o postulado de Vygotsky que em um determinado momento, para executar uma atividade, uma criança pode necessitar do auxílio de um adulto ou de uma criança mais experiente (habilidade situada em uma zona de desenvolvimento proximal), mas no futuro a criança será capaz de realizar a tarefa sozinha (habilidade situada em uma zona de desenvolvimento real).

A formação de conceitos como objeto de estudo da área de Educação Matemática tem ocupado um espaço e palco de debates entre professores e pesquisadores. Além da apropriação de significados, constitui conteúdo desses diálogos o desenvolvimento do

pensamento. Assim, levando em consideração a abordagem Histórico-Cultural, nossas potencialidades estariam atreladas à zona de desenvolvimento próximo. A abordagem teórica é que, quando verificamos o que uma criança sabe e o que é capaz de fazer num determinado momento, de forma autônoma, estamos determinando seu nível de desenvolvimento real.

Para Silva (2010) que nos remete ao conceito da zona proximal de Vygotsky, pela qual compreendemos a importância da relação da criança com o outro para o seu desenvolvimento integral, corroborando o pensamento supracitado. Esta teoria remete-nos à importância da convivência da criança com o mundo que a rodeia, com os objetos que o compõem e com os quais ela interage para aprender-lhes o sentido, tendo, como intermediador, o adulto.

Esta influência do outro é potencializada nas brincadeiras e jogos infantis que tanto contribuem para o desenvolvimento da criança, conforme Leontiev (2006) e é por meio desses instrumentos lúdicos protagonizados que ocorre na criança, em seus primeiros anos escolares, a mudança de sua estrutura mental.

Conforme Libâneo (2004),

O homem não reage mecanicamente aos estímulos do meio, ao contrário, pela sua atividade, põe-se em contato com os objetos e fenômenos do mundo circundante, atua sobre eles e transforma-os, transformando também a si mesmo. Centrada na categoria teórica da atividade, a teoria Histórico-Cultural da atividade (ou teoria da atividade) surgiu como desdobramento da concepção Histórico-Cultural e foi desenvolvida por Leontiev (1903-1979) e, depois, por seus seguidores (LIBÂNEO, 2004, p. 04).

Nesta mesma linha de raciocínio, Libâneo (2004) cita o pensamento de Davydov, para quem o ensino deve ser direcionado para a formação de conceitos (ou seja, do abstrato ao concreto), necessitando da apropriação do pensamento teórico-científico:

O pensamento teórico tem seus tipos específicos de generalização e abstração, seus procedimentos de formação dos conceitos e operações com eles. Justamente, a formação de tais conceitos abre aos escolares o caminho para dominar os fundamentos da cultura teórica atual. [...] A escola, a nosso juízo, deve ensinar às crianças a pensar teoricamente. (DAVÍDOV, 2002, p. 51-60).

O conceito de “zona de desenvolvimento potencial” possibilita compreender funções de desenvolvimento que estão a caminho de se completar. Tal conceito é de suma importância para um ensino efetivo. Ele pode ser utilizado tanto para mostrar a forma como a criança organiza a informação, como para verificar o modo como seu pensamento opera, apenas conhecendo o que as crianças são capazes de realizar com e sem a ajuda externa é que se pode conseguir planejar as situações de ensino e avaliar os progressos individuais.

Portanto o papel da educação e consequentemente, o de aprendizagem, ganham destaques na Teoria Histórico-Cultural, que também apresenta que as informações e diálogos que ocorrem no plano verbal entre o professor e os alunos, irão influenciar decisivamente na forma como as crianças tornam mais complexos o seu pensamento e processam novas informações.

Na construção social, Vygotsky considera as crianças como sujeitos sociais que constroem o conhecimento socialmente produzido. O desenvolvimento é a apropriação do conhecimento disponível na sociedade em que a criança nasceu. O desenvolvimento é a apropriação ativa do conhecimento disponível na sociedade em que a criança nasceu. Esse processo de desenvolvimento na fase escolar, deve ser provocado de fora para dentro pelo professor, que é uma figura fundamental no processo de criar necessidade para que o aluno aprenda.

Neste sentido, a intermediação do professor estabelece um relacionamento interpessoal importante para a Educação Infantil.

Para Libâneo (2004),

[...] não se trata da mera transmissão de conteúdos, do ensino verbalista já rejeitado por Vygotsky, mas de ensinar aos estudantes as competências e habilidades de aprender por si mesmos. Foi precisamente para contrapor a um ensino baseado na lógica formal que Davídov propôs como tarefa da escola, em todos os seus níveis, a formação do pensamento teórico-científico conforme a lógica dialética (LIBÂNEO, 2004, p. 05).

A convivência social tem um importante papel na formação o pensamento da criança devido ao processo de comunicação existente entre ela e o adulto, pela qual ela apreende os conhecimentos gerados pelos seus antecessores.

Para Mello (2007, p. 89), "[...] na perspectiva Histórico-Cultural, é de responsabilidade do processo educativo organizar intencionalmente as condições adequadas para proporcionar a máxima apropriação das qualidades humanas pelas novas gerações".

No âmbito do desenvolvimento intelectual da criança, a linguagem tem um importante papel, quando os adultos apontam objetos e lhes dão nome, pelos quais a criança percebe a relação entre os mesmos (objeto e o nome). A partir daí ela estabelece comparações com outros objetos e passa a construir novas formas, concebendo, assim, a sua realidade, um fator que sem a intermediação do adulto ou de outras crianças não lhe seria possível. Enquanto se apropria de conhecimentos por meio da mediação (que Vygotsky chama de zona de desenvolvimento proximal), ela os internaliza e depois os realiza sozinha (zona de desenvolvimento real).

Na medida em que estas funções psicológicas são desenvolvidas, encaminham-se para a sua consolidação (zona de desenvolvimento potencial). Trata-se de um conceito que aponta como a criança organiza seu pensamento e as informações e seu potencial de operacionalização e realizações de forma independente, isto é, sem necessidade da mediação do adulto. A partir dessa fase, torna-se possível o planejamento pedagógico tendo, como plataforma, os progressos individuais percebidos.

Nesta perspectiva, temos a Teoria Histórico-Cultural em evidência, na qual o papel da educação escolar adquire relevo, é possível perceber que o aspecto dialógico entre professores e alunos será efetivo para que estes últimos possam processar informações, a partir da sua capacidade de pensamentos mais complexos.

Para Libâneo (2004),

A didática tem o compromisso com a busca da qualidade cognitiva das aprendizagens, esta, por sua vez, associada à aprendizagem do pensar. Cabe-lhe investigar como ajudar os alunos a se constituírem como sujeitos pensantes e críticos, capazes de pensar e lidar com conceitos, argumentar, resolver problemas, diante de dilemas e problemas da vida prática. A razão pedagógica está também associada, inerentemente, a um valor intrínseco, que é a formação humana, visando a ajudar os outros a se educarem, a serem pessoas dignas, justas, cultas, aptas a participar ativa e criticamente na vida social, política, profissional e cultural (LIBÂNEO, 2004, p. 05)

Mello (2004, p. 144) reitera o raciocínio acima, dizendo-nos que o papel da escola é dirigir o trabalho educativo para fases de desenvolvimento ainda não alcançadas pela criança, ou seja, não se ensina à criança o que ela já sabe e nem os conhecimentos que lhe são muito complexos, isto é, que estejam além de sua capacidade de assimilação e apropriação, uma vez que "[...] o bom ensino é aquele que garante aprendizagem e impulsiona o desenvolvimento [...] num processo colaborativo entre o educador e a criança (não realizando as atividades por ela, mas com ela)".

Em síntese, entende-se que a escola ensina a criança a pensar. Nesta consonância, recolocamos nossa atenção em Silva (2010), quando nos diz que:

[...] a origem do conceito está na prática/atividade/trabalho do qual ascende o pensamento abstrato que segue para concreto pensado, este último com objetivos progressivamente mais específicos com relações mais complexas. Tal processo busca a essência, a origem e o desenvolvimento do objeto de conhecimento (SILVA, 2010, p. 53).

Assim, a lógica que envolve a formulação histórica do conceito deve ser conhecida pelo professor em suas particularidades e formas de manifestação. A partir dela, professor organiza e realiza um planejamento para o ensino, segundo Silva (2010, p.53), "[...] afim de que as crianças, durante o processo de aprendizagem, por meio da identificação das leis gerais expressas em suas manifestações, se apropriem do conceito".

Libâneo (2004), nos remete que para pensar e atuar em um determinado conhecimento, a criança tem necessidade de se apropriar da característica histórica da origem deste saber, complementa as assertivas de Silva (2010), que neste mesmo contexto com base em Davydov, assevera:

[...] quando os alunos começam a usar a abstração e a generalização iniciais como meios para deduzir e unir outras abstrações, eles convertem as estruturas mentais iniciais em um conceito, que representa o "núcleo" do assunto estudado. Portanto, os conceitos são formados a partir de tarefas de aprendizagem que oportunizem à criança realizar operações mentais nessa transição do abstrato ao concreto (2004, p. 18-19).

É nesta linha de pensamento que propomos este estudo colocando em pauta a aprendizagem em Matemática intermediada pelo professor sob a visão de uma organização e planejamento em que prevaleça a didática do ensino, considerando que a intelectualidade

do ser humano se desenvolve, desde seu nascimento, pelos mecanismos cerebrais que produzem as funções psicológicas.

Silva (2010, p. 54) nos alerta para o fato de o conhecimento teórico dar origem aos métodos de ensino em diversas áreas dos saberes compostos de estruturas lógicas. Neste aspecto, o autor aponta que a Matemática tem, em si, uma lógica específica que deve ser relevada no momento da elaboração de um plano de desenvolvimento, se o objetivo do mesmo for "[...] a formulação de conceitos matemáticos que obviamente será diferenciado de um planejamento voltado para a biologia, por exemplo". Somos remetidos às especificidades do ensino da Matemática e à importância de o professor conhecê-la e dominar uma didática de ensino que conduza o aluno à aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

4 A Teoria Histórico-Cultural e a Educação Matemática

A Educação Matemática é conceituada como um processo bilateral, que ocorre com a intervenção de um mediador (professor) juntamente com o sujeito aprendente (discente). Trata-se de uma interação de um educador (que ensina, possibilitando o acesso aos conhecimentos) e de um educando (que aprende porque se apropria dos saberes trabalhados pelo professor). Na Educação Matemática conectam-se a Matemática como disciplina e a educação, conduzindo o ensino, a aprendizagem e os conhecimentos matemáticos, não sendo, contudo, a Matemática propriamente dita com sua lógica e fundamentos.

Miguel (2003) situa a Educação Matemática no campo didático-pedagógico e a define como um conjunto de práticas sociais, tanto as atuais como as do passado, cujos objetivos são as ações intencionais que divulguem a cultura Matemática socialmente produzida. Assim, o ensino da disciplina tem o caráter técnico e a Educação Matemática visa a ação pedagógica para a aprendizagem.

Nesta perspectiva, a Educação Matemática envolve a contextualização do ensino, desenvolvimento das habilidades, além do reconhecimento dos fins sociopolíticos, científicos e histórico-culturais, conduzindo-nos à entender que é uma ciência social que abrange, além dos conceitos matemáticos, a humanização do sujeito, ou, conforme Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 04), sua tendência é "[...] colocar a Matemática a serviço da educação, priorizando, portanto, essa última, mas sem estabelecer uma dicotomia entre

elas”. Para esses autores, a Educação Matemática envolve a interdisciplinaridade (Psicologia, Sociologia, Pedagogia, Epistemologia, Ciências Cognitivas e Semiótica).

Para Moura (1992),

Este conhecimento deve ser perpetuado, difundido e desenvolvido como condição da permanência e avanço da cultura humana. A Educação Matemática deixa de ser definida apenas como ensino de Matemática quando faz parte de um projeto pedagógico, que tratará o conteúdo de Matemática como conhecimento que responde a determinadas questões que inquietaram e inquietam o homem ao ter que resolver os seus problemas sociais – aqui se incluem aqueles de ordem filosófica, psicológica, sociológica e cultural [...] A Educação Matemática questiona: porque ensinar Matemática, para que ensiná-la, como fazê-lo e para quem deve ser feito (MOURA, 1992, p. 12).

D'Ambrósio (1993) afirma que a Educação Matemática, embora seja citada em diferentes estudos como uma complexidade para alunos e docentes, é um segmento da Educação pelo qual se busca um meio mais eficiente de se ensinar a Matemática e encontra na interdisciplinaridade, os fundamentos para a formação do sujeito-cidadão do século XXI, consoante à realidade social e o progresso crescente da ciência e da tecnologia.

Entende-se que a Matemática no contexto Histórico-Cultural, haja vista que é um saber sistemático produzido pela humanidade, cujo objetivo é conhecer, interpretar e transformar a realidade, sem os aspectos do pensamento positivista, mas adotando a dinâmica da produção dos conhecimentos conforme as expectativas do ser humano. A Matemática é uma linguagem que representa a realidade e os fenômenos por ela apresentados, mas que serão compreendidos se houver intermediação do professor, que conduz a criança dos seus conhecimentos cotidianos aos conhecimentos escolares, viabilizando a apropriação sistemática do pensamento e linguagem da Matemática.

Nesse contexto, considera-se relevante citar Vygotsky (1991) ao dizer que a criança aprende antes de ingressar na instituição escolar, ou seja, ela traz consigo os conhecimentos pré-adquiridos para a escola. A diferença está entre o que ela possui e o que vai adquirir, o passo dado entre a informalidade (pré-conhecimentos) e a formalização (saberes científicos), o que nos faz entender a ligação intrínseca da aprendizagem e do desenvolvimento do sujeito.

Contudo, essa transição do informal para a formalidade não é simplista. Para Vygotsky (1995, p. 150), as funções de tal desenvolvimento ocorre "[...] em dois planos;

primeiro no plano social e depois no plano psicológico. A princípio, entre os homens como categoria intersíquica e, logo depois, no interior do ser humano como categoria intrapsíquica”.

A Educação Matemática busca entender o ensino da Matemática, valorizando os conceitos matemáticos de domínio social e a forma pela qual os alunos se apropriam dos conteúdos. Além de ser uma linguagem, como dissemos anteriormente, é um recurso para o homem compreender as relações fundamentais dele a cultura de seu contexto social.

Assim como as interações ocorrem entre o sujeito e o mundo, a Matemática pode também ser considerada mediadora do homem com os problemas que emergem da vida cotidiana.

Como mediador entre o conhecimento adquirido socialmente pela criança e o conhecimento escolar, a função do professor que ministra aulas de Matemática é possibilitar ao aluno a apropriação da forma sistematizada de pensamento e de linguagem que é a Matemática, partindo das experiências vividas pela criança para atingir níveis mais complexos de abstração.

É fundamental destacar a assertiva de Vygotsky (2010, p. 111) ao dizer que “[...] a aprendizagem da criança começa muito antes da aprendizagem escolar”, para ele nenhuma criança entra em uma escola e parte do nada, como se fosse uma tábua rasa, oca, sem preenchimento algum, ao contrário, ela traz uma história, algo que vem antes e que pode ou não ter continuidade. Sendo assim, a aprendizagem não necessariamente inicia-se na idade escolar, para Vygotsky (2010), existe uma diferença substancial entre o que é produzido em termos de aprendizagem antes da criança estar na idade escolar e o que ela adquire durante sua estada nas instituições escolares. Portanto, na perspectiva de Vygotsky (2010), aprendizagem e desenvolvimento não entram em contato pela primeira vez na idade escolar, eles estão ligados entre si desde os primeiros dias de vida da criança.

A formação de um conceito matemático, em situação de ensino e aprendizagem escolar, atende o princípio da relação interno/externo como algo social. De acordo Vygotsky (1995, p. 150), “Toda a função desse desenvolvimento aparece em cena duas vezes, em dois planos; primeiro no plano social e depois no plano psicológico, a princípio entre os homens como categoria intersíquica e logo depois no interior do ser humano como categoria intrapsíquica”.

Desse modo, a atividade pedagógica e a de pesquisa em Educação Matemática procuram focar tanto o modo de organização do ensino quanto as relações Matemáticas produzidas historicamente – conceitos de domínio social –, bem como as formas de suas apropriações pelos estudantes. Isso requer que olhemos para a Matemática como uma produção dos homens nas suas relações sociais, que sofrem determinações de diversas ordens e, por isso, passível de certezas e incertezas.

A Matemática pode ser considerada uma linguagem e um instrumento a serem conhecidos pelo homem para compreender relações básicas entre ele e o espaço cultural em que vive. Em vários momentos do processo de ensino e aprendizagem, o professor de Matemática atua como mediador da compreensão do conhecimento matemático. Em algumas situações proporcionadas pela interação do homem com o mundo, a Matemática poderá agir como mediadora. Ou seja, em situações e problemas que o homem não dispõe da presença de outro homem como mediador, poderá buscar, em sua memória mediada, os conceitos científicos matemáticos que possam solucionar seus problemas.

Por isso, é importante que o homem compreenda os conceitos científicos matemáticos, a linguagem Matemática e seu campo simbólico pois, assim, ele exercerá o controle sobre os pensamentos e encontrará os caminhos para as soluções exigidas pelos problemas. No processo escolar, quando o indivíduo precisa calcular o volume de uma caixa d'água e não compreendeu ainda o processo para fazê-lo, irá recorrer ao professor de Matemática ou a um de seus colegas mais adiantados para que esse lhe indique o caminho a ser percorrido. Pedirá ao professor ou colega (mediador) que lhe ensine como encontrar dados e definir a forma do objeto, como aplicar algum instrumento matemático (fórmulas do volume para o objeto) e, só então, esse indivíduo calculará o volume desejado. Nesse momento, ao realizar um desejo e compreender como o realizou, esse indivíduo estará ativando as funções psicológicas superiores.

De acordo com a teoria de Vygotsky, segundo Oliveira (2005, p. 23), essas funções consistem em “Ações conscientemente controladas, atenção voluntária, memorização ativa, pensamento abstrato, comportamento intencional e que se diferenciam de mecanismos abstratos como reflexos, reações automáticas e associações simples”. Posteriormente, ao se deparar com um problema semelhante, caso tenha compreendido e internalizado o conhecimento, saberá que deverá buscar signos que são fórmulas Matemáticas relacionadas

com o cálculo do volume de sólidos. Estaria, assim, transformando a Matemática em instrumento mediador e dispensando a presença de outro indivíduo.

Nesse caso, o processo de internalização ocorre no momento em que o homem realiza, em seu pensamento, a reconstrução interna das etapas que devem ser seguidas para a solução do problema vivenciado. O homem passa a interagir com o instrumento transformado em um processo interno de mediação, atingindo um nível de desenvolvimento real. Em sala de aula, o professor deve promover situações que proporcionem momentos de uma interação entre os alunos e com o professor e favorecer trabalhos em grupos para que ocorram diálogos entre as pessoas que fazem parte desse processo, possibilitando que esse aluno utilize o instrumento matemático. Com o auxílio de um mediador, o professor, ou o colega, passa a conhecer e estabelecer signos que, no futuro, se transformarão em signos internalizados.

É perceptível, no entorno dessa discussão que professor-aluno, aluno-aluno

tornam-se parceiros na construção da aprendizagem. Como as crianças pensam diferente

dos adultos, faz-se necessário que os educadores observem e interajam, sem perturbar a

dinâmica, mas sim, agindo com questionamentos, auxiliando na interação, construção ou execução das regras.

Assim, o ensino de Matemática como toda prática educativa assume uma dimensão complexa e além do trabalho com o cognitivo é também uma maneira de trabalharmos o social, pois através do jogo, os alunos estabelecem relações de formas espontâneas,

socializando os conhecimentos e de acordo com La Taille, Oliveira e Dantas (1992) quando o professor se apropria dos conhecimentos de Vygotsky pode realizar intervenções pedagógicas e incitar avanços que não ocorreriam em outras situações.

Na ausência do mediador, será possível realizar, abstratamente, a atividade, sem a presença do concreto, passando de um nível potencial para um nível de desenvolvimento real. Por exemplo, um aluno atinge o nível de desenvolvimento potencial quando compreende, discute e internaliza o conceito de área explorado e trabalhado na escola. E esse aluno, ao ser perguntado quantos azulejos devem ser comprados para preencher uma parede, ele realizará o cálculo corretamente, com auxílio da memória mediada. Poderemos dizer que o instrumento psicológico matemático terá transformado o conhecimento potencial em conhecimento real, portanto, elevando o nível de desenvolvimento mental.

Quando uma criança entra em contato com a Matemática escolar e a compartilha com seus colegas, esta fará parte de sua história de vida, tornando-se uma experiência vivida. Portanto, assim se transformará em uma função consolidada. Segundo Vygotsky (2007), funções consolidadas são capacidades ou funções que são totalmente dominadas ou exercidas de forma independente pelo indivíduo.

Em outra situação, quando a criança não realiza nenhuma atividade mental, como discussões sobre um conceito, ou atividade concreta, como a realização de um cálculo escrito ou, ainda, a associação de algum conhecimento adquirido na escola com o seu cotidiano, o que lhe foi ensinado vai “passar em branco”. Se, na história de um indivíduo, não houver experiências Matemáticas escolares vivenciadas, ele não as incorporará à sua cultura.

Portanto, não havendo atividades externas, não haverá transformações de funções interpessoais, isto é, no nível social de relacionamento entre as pessoas, em atividades internas intrapsicológicas, no interior do indivíduo humano. Assim, ao se deparar com a linguagem simbólica Matemática, novamente não a reconhecerá, tornando-se incapaz de realizar uma atividade Matemática um pouco mais complexa, como o cálculo do volume citado. O papel do professor como mediador é fundamental, pois ele é um dos que interfere na zona de desenvolvimento proximal do aluno, propiciando que ocorram relações interpessoais e atividades que favoreçam discussões e maturações, transformando todo o processo de aquisição de conhecimento em um desenvolvimento real.

A transformação é realizada de “fora para dentro”. Portanto, se não há acontecimentos especiais ou marcantes em uma sala de aula, na escola, ou na vida, não haverá aprendizado e, conseqüentemente, não haverá desenvolvimento mental das estruturas formais.

Um desenvolvimento real do conhecimento matemático potencializa a memória mediada, que, segundo Vygotsky, no entendimento de Oliveira (2005, p. 77) “[...] refere-se ao registro de experiências para recuperação e uso posterior”. Para que essa memória seja desenvolvida, é necessária a ação voluntária do indivíduo que se apoiará em elementos mediadores que o ajudarão a se lembrar do conteúdo específico.

Compreender essas relações, torna-se um parâmetro importante para subsidiar a prática cotidiana escolar da Educação Matemática. No processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos, a inter-relação das situações contextualizadas e não contextualizadas, na Educação Infantil, deve ser administrada de tal forma que as marcas do verdadeiro conceito possam ser efetivamente exercitadas pelo aluno, a saber: a generalização, a abstração e a aplicação a novas situações.

5 Considerações Finais

De acordo com o exposto, baseado no pensamento de Vygotsky percebe-se que a educação das crianças carece de bases científicas, que proporcionem maior entendimento sobre a infância – sua aprendizagem e desenvolvimento –, por parte dos profissionais da educação. Diante das diretrizes ressaltadas na Teoria Histórico-Cultural é possível perceber a direção enganosa e confusa que adultos tem tomado como certa na Educação Infantil. Ao se preocupar com a cidadania e o futuro devem os sujeitos da sociedade, considerar fortemente os aspectos que envolvem o desenvolvimento intelectual infantil. Lutar pelos direitos da criança e superar os equívocos estabelecidos ao longo do tempo, é condição estampada no caminho de aperfeiçoamento humano.

Outro aspecto importante a ser destacado é que as crianças imitam algo que está na zona de desenvolvimento próximo. Imitar outras crianças saltando, equilibrando, girando, atividades muito comuns nas situações de brinquedo, significa que estes elementos estão situados dentro de sua zona de desenvolvimento proximal. O processo de mediação e apropriação destes elementos permite arrastá-los para o seu desenvolvimento real. Destarte,

promover atividades do tipo teatrinho, dramatizações e expressões artísticas são bastante interessantes, porque favorecem a criação de situações imaginárias e leva à criação de zonas de desenvolvimento próximo.

Consideramos, enfim, que os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural podem contribuir significativamente para uma nova perspectiva de atividade educativa, para além das hegemônicas. Estudos fundamentados neste referencial teórico são uma necessidade histórica para a educação escolar e para as ações pedagógicas na educação física aqui reportadas, tomando como exemplo a especificidade da ginástica, tendo em vista que está arraigada a ela uma concepção de desenvolvimento biologicista e uma prática pautada neste referencial.

O ensino e a aprendizagem Matemática, quando realizados apoiados na teoria de Vygotsky, podem se tornar um conhecimento mais vivo e ativo, tanto para o professor quanto para o aprendiz, potencializando a compreensão do saber matemático para ambos e do significado simbólico de sua linguagem, facilitando, assim, a complexa relação do homem com o Mundo.

Durante o desenvolvimento desse trabalho, vislumbramos que as contribuições da Teoria Histórico Cultural são possíveis de apontamentos para possibilidades de uma reorientação didática e pedagógica para a Educação Infantil e para o desenvolvimento pleno da criança no que diz respeito à elaboração de conceitos matemáticos produzidos historicamente.

Referências

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa. **A educação matemática em revista**, Blumenau, SC, v. 1, n.1, p. 5-11, ago./dez. 1993.

DAVYDOV, V. El aporte de Leontiev al desarrollo de la psicología. In: GOLDER, M. (Org.). **Angustia por la utopía**. Buenos Aires: Ateneo Vigotskiano de la Argentina, 2002. p. 51-60.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigações em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA M. K.; DANTAS, H. Piaget, Vygotsky, Wallon: **Teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo, SP: Sammus, 1992.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia, personalidad**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

LEONTIEV, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. Maria de Penha Villalobos. São Paulo, SP: Ícone, 2006. p.103 -118.

LIBÂNEO, J. C. 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, p. 5- 24, Set./Dez. 2004.

MAINARDES, J. Análise da produção brasileira na perspectiva vygotskyana. **Teoria e Prática da Educação**, Maringá, PR, v. 1, n. 1, p. 55-64, set. 1998.

MELLO, S. A. A Escola de Vygotsky. In: CARRAR, K. (Org.). **Introdução à psicologia da educação**: seis abordagens. São Paulo, SP: Avercamp, 2004. p.135-156.

MELLO, S. A. Infância e humanização: algumas considerações na perspectiva Histórico-Cultural. **Perspectiva**, Florianópolis, SC, v. 25, n. 1, p. 83-104, jan./jun. 2007.

MIGUEL, A. O projeto de disciplinarização da prática social em Educação Matemática. Reunião Anual da ANPED, 26. **Anais...** Poços de Caldas, MG: 2003. p. 1-42.

MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. 1992. 151 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky, aprendizado e desenvolvimento**: um processo sócio histórico. São Paulo, SP: Scipione, 2005.

SILVA, I. B. G. **Formação de conceitos matemáticos na Educação Infantil na perspectiva histórico-cultural**. 2010, 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, 2010.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo, Ícone, 1989.

VYGOTSKY, L. S. Interação entre Aprendizado e Desenvolvimento. In: COLE, M.; JOHNSTEINER, V.; SCRIBNER, S.; SOUBERMAN, E. **Formação Social da Mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2007, p. 87-105.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas**. Tomo III. Madrid: Visor, 1995.

SANTOS, A. O.; CARDOSO, M. R. G.; OLIVEIRA, G. S.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento na Idade Escolar. In: VYGOTSKY, L.; LURIA, A.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2010, p. 103-116.