



O ESPAÇO DE APRENDIZAGEM E A ATIVIDADE DE ENSINO: O CLUBE DE MATEMÁTICA

Wellington Lima Cedro

FE/Universidade de São Paulo

wcedro@bol.com.br

Manoel Oriosvaldo de Moura

FE/Universidade de São Paulo

modmoura@usp.br

Neste trabalho, tendo como fundamento os pressupostos teóricos da abordagem histórico-cultural e da Teoria da Atividade, *investigamos as ações constituintes de um espaço de aprendizagem*. Para isto elaboramos, organizamos e analisamos um conjunto de atividades pedagógicas. Este conjunto de atividades foi organizado na forma de um experimento didático, direcionado para o ensino de matemática na escola fundamental, mais especificamente para o ensino de equações do primeiro grau e foi desenvolvido como parte das atividades do projeto Clube de Matemática, na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

Os espaços de aprendizagem

A partir dos princípios teóricos da abordagem histórico-cultural e da teoria da atividade redefinimos o *espaço de aprendizagem*, como sendo *o lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientado pela ação intencional do outro*.

Esta intencionalidade é concretizada por meio de *atividades orientadoras de ensino* (Moura, 1996) que são aquelas atividades que se estruturam de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema. Ela é considerada orientadora “porque define os elementos essenciais da ação educativa e respeita a dinâmica das interações que nem sempre chegam a resultados esperados pelo professor” (MOURA, 2001, p. 155).

As características principais da atividade de ensino são as seguintes de acordo com Moura:

A atividade, (...), é do sujeito, é problema, desencadeia uma busca de solução, permite um avanço do conhecimento desse sujeito por meio do processo de análise e síntese e lhe permite desenvolver a capacidade de lidar com outros conhecimentos a partir dos conhecimentos que vai adquirindo à medida que desenvolve a sua capacidade de resolver problemas. A atividade é desse modo um elemento de formação do aluno e do professor (MOURA, 2000, p.35).

Este duplo movimento da atividade de ensino é corroborado pelas idéias de Hedegaard (2002, p.211) que propõem um movimento duplo no ensino baseado no conceito de zona de desenvolvimento proximal: “o professor deve guiar o ensino com base nas leis gerais, enquanto as crianças devem se ocupar com essas leis gerais na forma mais clara por meio da investigação das manifestações dessas leis”.

A atividade de ensino assume, portanto, o papel do elemento organizador e formador da aprendizagem da criança. Sendo assim, o objetivo do professor é levar a criança a dar forma ao modo teórico por meio do qual um problema pode ser solucionado em uma situação de aprendizagem, que é considerada como um problema de aprendizagem.

A partir daí, com a elaboração de um “modo de ação generalizado” (RUBTSOV, 1996) é possível à abordagem de problemas concretos que são focalizados pelo problema de aprendizagem. Decorrente disto, a atividade de aprendizagem, que na nossa concepção está inserida na atividade de ensino, permite a introdução das bases necessárias para o desenvolvimento das crianças, formando-as na reflexão teórica, na análise e no planejamento. O que fica evidente aqui é que estas situações objetivam a apreensão dos conceitos teóricos.

As questões relacionadas à formação do conhecimento teórico, que é considerado uma “forma abreviada para a abstração, a generalização e o conceito em sua unidade” (DAVYDOV, 1982, p.360), constituem os contextos que caracterizam um espaço de aprendizagem: contexto da descoberta, contexto da prática social e contexto da crítica.

O *contexto de descoberta*, no processo de aprendizagem dos aprendizes, é criado com base nas idéias de Davydov (1982, 1988, 1988b) sobre a formação de conceitos teóricos a partir da ascensão do abstrato para o concreto que possui, segundo Engestrom, dois atributos característicos:

Primeiro, a ascensão do abstrato para o concreto se move do geral para o particular porque os estudantes inicialmente buscam e registram o “germe” primário geral, em seguida deduzem vários aspectos particulares do assunto usando esse “germe” como esteio principal. Segundo essa estratégia é essencialmente genética, visando descobrir e reproduzir as condições de origem dos conceitos a serem adquiridos (ENGESTROM, 2002, p.185).

Assumimos o *contexto de prática social*, dentro ou fora da escola a partir dos pressupostos de Lave e Wenger (1991) que consideram que a aprendizagem é uma das características da prática social. A aprendizagem participativa em comunidades de prática é efetiva:

(a) Quando os participantes têm amplo acesso a diferentes partes da atividade e terminam procedendo à plena participação nas tarefas nucleares, (b) quando há abundante interação horizontal entre os participantes, mediada especialmente por histórias de situações problemáticas e suas soluções, e (c) quando as tecnologias e estruturas da comunidade de prática são transparentes, isto é, quando seus mecanismos internos estão disponíveis para a inspeção do aprendiz (ENGESTROM, 2002, p.189).

Finalmente necessitamos do *contexto da crítica*, que significa que “os aprendizes precisam, antes de tudo, ter uma oportunidade de analisar criticamente e sistematicamente sua atividade prática e suas conclusões internas”. Além disso, “os aprendizes precisam ter a oportunidade de elaborar e implementar na prática um caminho alternativo, um modelo novo de fazer trabalho” (ENGESTROM, 2002, p.192). Em outras palavras, os alunos têm de aprender algo que ainda não está ali; eles adquirem sua atividade futura enquanto a vão criando.

O clube de matemática como espaço de aprendizagem

Vygotsky (VYGOTSKY, LURIA e LEONTIEV, 2001, p.116) postula que “a aprendizagem escolar orienta e estimula processos internos de desenvolvimento”. Porém, como o próprio Vygotsky (1993, 1998), e Davydov (1982) apontaram, não é qualquer tipo de escolarização que possibilita as crianças o desenvolvimento dos processos mentais. Isto, também foi verificado por Oliveira (1999, p.94), para a autora “nem sempre a escola ajuda a pensar melhor”. Porém, devemos atentar para o seguinte: “O prioritário, para aqueles que discordam da forma como a sociedade (No nosso caso mais específico a escola) se organiza, é construir coletivamente os *espaços efetivos de inovação* na prática educativa que cada um desenvolve na sua própria instituição”(CORTELLA, 2000, p.137, grifo do autor).

O Clube de Matemática é um projeto de estágio da Universidade de São Paulo (USP), desenvolvido pelos alunos do curso de graduação em Pedagogia e da Licenciatura em Matemática, pelos alunos do ensino fundamental da Escola de

Aplicação da Faculdade de Educação e por pós-graduandos em Educação da área de Ensino de Ciências e Matemática.

A principal meta do Clube de Matemática é a de criar um ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas que constituam um *espaço de aprendizagem* caracterizado por um *sistema de atividades*.

Como proposta de formação inicial de professores das séries iniciais do ensino fundamental, as atividades do Clube são semestrais. Iniciam-se juntamente com as aulas da graduação na Faculdade de Educação da USP. Os participantes do projeto (tanto os alunos, como os estagiários) são organizados em grupos de no máximo quatro estagiários para cada grupo de 16 alunos do ensino fundamental. As atividades são desenvolvidas em 16 encontros semanais com duração de quatro horas cada um. Estes encontros são divididos em módulos com quatro dias de trabalho para cada um, perfazendo um total de 4 módulos. Destes módulos, três são dedicados ao desenvolvimento das atividades com os alunos e um destinado ao planejamento do trabalho.

Para que o Clube de Matemática seja considerado uma atividade para os sujeitos, é preciso determinar o motivo, ou seja, um objeto que é um motivo real que lhe determina uma direção, porém mais além do objeto está a necessidade, que sempre responde a uma outra necessidade (LEONTIEV, 1983). Fica aqui claro que para considerarmos as atividades desenvolvidas no Clube de Matemática, atividades no sentido leontieviano, precisamos determinar os elementos constituintes da atividade: a necessidade e o objeto/motivo, que constituem o primeiro nível; e a ação e objetivo, que formam o segundo nível da atividade (Leontiev, 1983).

Dentro do Clube de Matemática a aprendizagem dos conceitos matemáticos pelas crianças, é desenvolvida na sua forma inicial. O que pretendemos é criar uma base psicológica necessária para a formação dos conceitos, ou seja, “um conceito tem um caráter genérico, não diferenciado” (KALMIKOVA, 1977, p. 18).

Sendo assim o desenvolvimento das atividades de ensino do Clube de Matemática tem como objetivo criar condições que permitam a criança formar relações entre as componentes abstratas e concretas do conceito. As condições para a formação destas relações entre as componentes dos conceitos, surgem a partir do momento, em que o sujeito considera o conhecimento como uma parte da sua vida real, e não uma condição externa. Leontiev (1983, p. 247) postula o seguinte: “Para aprender um material, de forma que supere o aspecto formal, não basta somente ‘passar’ pelo ensino,

e sim este deve ser ‘vivido’, deve tornar-se parte da vida real do educando, deve ter para ele, um sentido vital”. Tendo em mente as limitações (tempo com as crianças, e outras) do Clube de Matemática, o processo descrito por Leontiev é iniciado dentro do projeto, a partir da criação de uma disposição para a ação. Isto é, a partir da criação do interesse pelo conteúdo matemático.

Leontiev (1983, p.244) determina que para se fazer algo interessante é necessário o seguinte: “1) fazer o motivo ativo ou criar novamente um motivo determinado e 2) estimular a busca dos objetivos correspondentes”.

Para a criação deste interesse e das condições necessárias para a formação dos conceitos matemáticos as atividades de ensino são desenvolvidas a partir de atividades lúdicas, mais especificamente por meio de jogos. Leontiev, determina que a única atividade que é caracterizada por uma “estrutura em que o motivo está no próprio processo é a ‘brincadeira” (VYGOTSKY, LURIA e LEONTIEV, 2001, p.119), ou seja, a atividade lúdica, o jogo. A importância do jogo para o desenvolvimento das crianças é usualmente reconhecida nos dias de jogo, porém os argumentos teóricos que reconhecem isto são os mais diversos. Entre estas contribuições destacamos o trabalho de Elkonin (1998) que considera o jogo como a atividade principal da criança na idade pré-escolar. Para o autor:

(...) a técnica do jogo, a transposição das significações, a abreviação e a síntese das ações lúdicas constituem a condição mais importante para que a criança penetre no âmbito das relações sociais e as modele de forma peculiar na atividade lúdica às relações reais que as crianças estabelecem no jogo e praticam em suas ações coletivas (ELKONIN, 1998, p.8).

Este desenvolvimento da criança por meio do jogo é apontado por Vygotsky (apud ELKONIN, 1998, p. 424): “Por trás do jogo estão as mudanças de necessidades e as mudanças de consciência de caráter mais geral. O jogo é uma fonte de desenvolvimento e cria zonas de evolução imediata”. E mais, segundo o autor, o jogo quando considerado como um tipo de atividade e como uma forma de desenvolvimento das funções psicológicas superiores, constitui-se como uma unidade dos contrários.

A contradição do jogo é a atividade livre, quer dizer, arbitrária, toda em poder do arrebatamento, de maneira que era considerada como instinto, ou seja, em forma arbitrária e inconsciente, o interior no exterior, quer dizer, uma contradição de suas funções psicológicas (elementares e diretas) com seu sistema e tipo de atividade (livre, arbitrária) resolve-se na transição para a fala interior e as funções psicológicas superiores: a causa do desenvolvimento dessas novas formações da idade escolar no jogo (VYGOTSKY apud ELKONIN, 1998, p. 430).

van Oers (1999) corrobora com as idéias de Elkonin ao considerar que o desenvolvimento das crianças é formado por um complexo de atividades, como o jogo,

a aprendizagem e a interação social. van Oers (1999, p. 272-273) aponta que “o jogo é fundamental para a criança como um contexto para a aprendizagem e desenvolvimento” e propõe a “transformação do jogo em atividade de aprendizagem”.

Levando em conta estes fatores, podemos caracterizar a aprendizagem, de acordo com (GARNIER, BEDNARZ & ULANOVSKAYA, 1996), desenvolvida dentro do Clube de Matemática, da seguinte forma: Os conhecimentos são concebidos como produtos sócio-culturais cujo desenvolvimento contribui para a sua aquisição pela criança; O objetivo principal é a atividade coletiva; A cooperação é concebida dentro de um esquema teórico sócio-cognitivo, no qual ela é parte integrante da elaboração do conhecimento; A coordenação das ações se articula com a resolução do problema científico em estudo; e o confronto, ou seja, as contradições entre as operações dos sujeitos da aprendizagem são concebidas como algo intrínseco à construção da atividade coletiva. Elas são o resultado de uma organização especial da ação do grupo e não das diferentes concepções dos participantes.

Uma vez exposta à concepção de aprendizagem do Clube de Matemática, passemos a analisar o nível das ações dos sujeitos participantes do projeto e por conseqüência, determinemos os objetivos que os mobilizam. Olhando para os alunos do ensino fundamental, com certeza as suas ações conduzem-nos para a satisfação do seu desejo (às vezes já manifestado pela criança, às vezes este precisa ser criado) de aprender os conteúdos matemáticos, mas não como nas suas aulas regulares, e sim, de uma forma mais agradável e interessante. Davydov (1982, 1988b e 1999) considera as seguintes ações de aprendizagem: Transformação do objeto; criação de modelos; transformação do modelo; criação de problemas concretos e práticos; controle de ações precedentes; e a avaliação da aquisição da forma geral.

Os alunos da graduação que, em sua maioria, tornar-se-ão futuros professores, têm como objetivos básicos desenvolver ações que possibilitem a eles a oportunidade de: organizar e planejar atividades de ensino; vivenciar o desenvolvimento de atividades com as crianças; compartilhar seus conhecimentos e experiências; e refletir sobre sua ação pedagógica.

Os pós-graduandos envolvidos no projeto desenvolvem as mais variadas ações dentro do projeto que estão relacionadas com os seguintes objetivos, os quais estarão incluídos em seus respectivos trabalhos acadêmicos: Analisar a influência do estágio compartilhado na formação do futuro professor; Identificar possíveis relações entre a forma de abordagem dos conteúdos matemáticos e a atuação do professor;

Investigar como o futuro professor percebe o processo de aprendizagem de conceitos matemáticos; Verificar se a elaboração de atividades pelos estagiários propicia o desenvolvimento de conhecimento sobre a ação docente; e analisar as ações das crianças no desenvolvimento de determinados conceitos matemáticos.

Finalmente, o coordenador do projeto promove as seguintes ações: Permitir a interação dos conhecimentos individuais, objetivando o aprofundamento dos conceitos; Favorecer o surgimento de contradições, gerando a discussão e a necessidade de argumentação de pontos de vista individuais; e organizar as ações dos sujeitos para uma formação coletiva de todos.

Tendo compreendido as ações dos sujeitos dentro do Clube de Matemática, esboçemos o sistema atividade (figura 2) que esquematiza em linhas gerais o projeto:

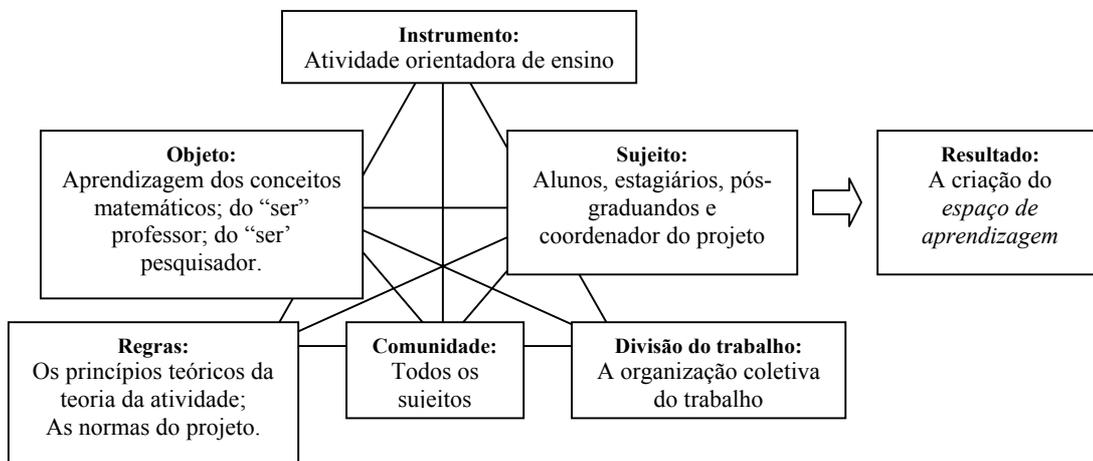


Figura 2: Sistema atividade do Clube de Matemática

Este sistema atividade geral do Clube de Matemática pode ser esquematizado (figura 3) a partir da relação entre os sistemas de cada um dos sujeitos envolvidos no projeto:

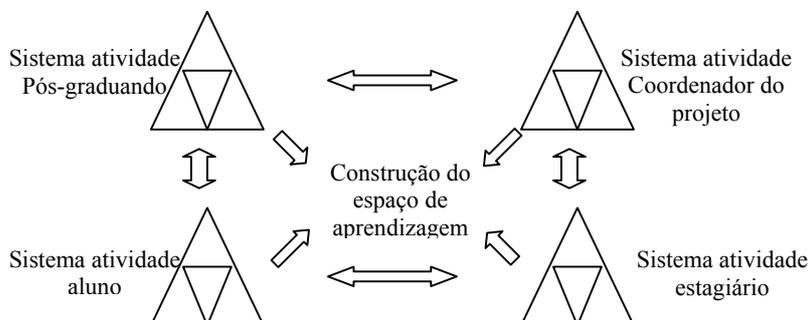


Figura 3: A relação entre os sistemas atividade

O experimento didático

O experimento associou a abordagem histórico-cultural e a teoria da atividade com o ensino escolar. De acordo com Hedegaard (2002, p.214), “O experimento didático é uma concretização da afirmação de Vygotsky de que o método genético formativo é um método de pesquisa necessário para investigar a formulação e o desenvolvimento dos aspectos conscientes da relação dos seres humanos com o mundo”. O experimento didático foi fundamentado na idéia do desenvolvimento de três contextos: da crítica, da descoberta e da prática social, a partir, das atividades orientadoras de ensino.

O conteúdo de ensino escolhido para as atividades orientadoras de ensino e por consequência do experimento didático foi às equações do primeiro grau. O desenvolvimento das atividades orientadoras de ensino teve como objetivo principal demonstrar que as equações do primeiro grau constituem uma das formas de linguagem matemática que possibilitam o controle do movimento das quantidades. Para elaboração e organização das atividades, partimos de um estudo do desenvolvimento histórico da álgebra e do conceito de equação do primeiro grau (veja o capítulo 3). A partir daí, estabelecemos os nexos conceituais, os “germes” do conceito que constituíram os temas dos módulos de atividade:

- **Módulo 1 – O movimento das quantidades:** o objetivo geral deste módulo é propiciar às crianças a possibilidade de perceber e compreender o caráter mutável dos aspectos qualitativos e quantitativos na sua vida e no mundo.
- **Módulo 2 – O controle do movimento das quantidades:** neste módulo objetivamos a necessidade de a criança perceber que o movimento das quantidades pode ser representado por meio da linguagem.
- **Módulo 3 – Uma linguagem particular do movimento das quantidades:** este módulo teve como objetivo mostrar às crianças que a linguagem das equações é uma forma particular (específica) de compreender o movimento mais amplo das quantidades.

Para explicitarmos o movimento de constituição dos espaços de aprendizagem, recorreremos aos episódios de ensino, que foram selecionados de modo a explicitar as ações que constituem e caracterizam essa forma de organização da aprendizagem escolar. Desta forma, os episódios constituíram o instrumento

metodológico de análise, que possibilitou a percepção dos fatores desencadeadores e articuladores da aprendizagem dentro dos sistemas de atividade dos alunos e do professor.

O foco na atividade do professor

A atividade se constitui como sendo “aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele” (VYGOTSKY; LURIA e LEONTIEV, 2001, p.68). Neste sentido, a atividade é a fonte de produção de significados para o sujeito. Esta construção de significados somente é possível por meio de um conteúdo. Moura entende o conteúdo da seguinte forma:

O conteúdo é (...) a forma consciente de um desejo social de fazer com que se generalize o conhecimento de determinado fenômeno, de determinado objeto, de certos comportamentos e revela a crença de que, com eles, potencializa-se a capacidade de solucionar os problemas gerados pelo convívio social, de que se consegue uma melhoria de padrões éticos e culturais, etc. (MOURA, 2000, p. 28-29).

A difusão deste conteúdo é o principal fator de motivação do ensino. Desta forma, percebemos que o papel do professor nesse movimento é o de ensinar. Porém, a falta da compreensão do sentido daquilo que ensinamos leva o educador a questionar o seu papel. Esta “alienação” pode ser superada, de acordo com Moura (1996, 2000) pela compreensão da atividade de ensino como elemento gerador de significados. Para Moura (2000, p.41) “A atividade reproduz a dimensão da escola, pois ao desenvolver um objetivo de ensino representa uma determinada cultura. Sendo assim, a atividade de ensino é geradora de significados ao compartilhar saberes acumulados e colocados em jogo pelo conjunto dos que fazem o ensino”.

Na análise do processo de ensino realizado durante o experimento, constatamos duas dificuldades referentes ao desenvolvimento das atividades. A primeira dificuldade está vinculada à própria elaboração das atividades orientadoras de ensino. Apesar da realização de um exame lógico do conteúdo que visou a compreensão histórica do desenvolvimento do conceito, determinando quando esse é utilizado, e quais são os aspectos essenciais que constituem a base do conteúdo a ser ensinado. Constatamos que algumas atividades não possibilitaram aos alunos a apropriação adequada do conteúdo abordado. Por exemplo, as atividades que constituíram o terceiro módulo não possibilitaram as crianças o desenvolvimento conceitual desejado para as equações.

Contudo, apesar desta situação, Medvediev (1996) argumenta o seguinte em relação a atividade dos alunos:

O objetivo da análise lógica e psicológica da atividade dos escolares consiste em construir, hipoteticamente, um modo genérico de ação, isto é, um sistema de ações e operações graças ao qual se poderá resolver o conjunto desses problemas (admitindo a possibilidade de certas variações). Uma vez estabelecido, este modo genérico de ação servirá de “norma” para a atividade dos alunos, por ocasião da resolução de problemas, e permitirá vislumbrar as soluções individuais fornecidas pelos alunos, enquanto desvios em relação a essa norma (MEDVIEDIEV, 1996, p.170).

Desta forma no contexto exposto por Medvediev, as variações da “norma”, ou seja, os erros passam a ser considerados da seguinte forma:

O erro cometido pelos alunos que estão resolvendo problemas de certo tipo constitui, para o pesquisador (para o professor), um meio de diagnosticar o que não foi bem feito, na introdução da situação, e representa, essencialmente, uma forma de rever a situação apresentada e de modificá-la para fazer com que o aluno desenvolva efetivamente o “modo de ação generalizado” esperado (GARNIER, BEDNARZ & ULANOVSKAYA, 1996, p.210).

Sendo assim, o erro é permitido e constitui um instrumento de formação importante para o professor. Pois a partir dele, há possibilidade do professor retomar as suas ações educativas em outro nível, ou seja, há possibilidade de expandir a sua aprendizagem. Desta forma, o processo de elaboração das atividades constitui um momento imprescindível para a formação do professor. Para corroborar esta idéia, Bernardes aponta o seguinte:

A elaboração das atividades orientadoras na organização do ensino propicia, na sua aplicação e na reflexão sobre ela, a retomada das ações dos sujeitos criando possibilidades de formação contínua, tanto dos professores como dos alunos. O movimento constante de aprendizagem caracteriza a *atividade orientadora* como possibilitadora da reestruturação do saber do aluno e do professor. Desta forma, as lacunas conceituais presentes no desenvolvimento das atividades podem ser reestruturadas em outras atividades, reelaborando os conceitos (BERNARDES, 2000, p.184-185, grifo do autor).

A segunda dificuldade vincula-se a execução do ensino e diz respeito aos problemas das crianças em compreender as atividades introduzidas no processo didático. Este problema materializou-se, dentro do processo de apresentação das atividades orientadoras de ensino e está diretamente ligado ao obstáculo anterior.

As duas dificuldades apresentadas, caracterizam a criação de um *contexto de descoberta*, que é marcado pela experimentação, modelagem e generalização. Este contexto surge no experimento via Clube de Matemática, ou seja, a partir da inserção do professor dentro das atividades do projeto tornou-se possível a ele desenvolver ações de descoberta, modelagem e o do uso de um “germe” conceitual para dar conta de todo o conteúdo de ensino.

A percepção das dificuldades encontradas no experimento, só foram possíveis por meio das ações de *ver-se* e *analisar-se*, realizadas durante o processo de análise das ações educativas registradas nos vídeos das atividades. A partir destas ações pudemos identificar os erros e acertos da prática docente. Para Bernardes (2000, p. 185) estas duas ações constituem uma atividade para o professor e pesquisador, uma “atividade significativa de reestruturação da prática docente no movimento contínuo da formação do professor”. Por meio desta atividade, estamos construindo o *contexto da crítica*, que possibilita ao professor questionar, contradizer e debater a sua própria prática docente. Desta forma, percebemos mais uma vez que a organização do Clube de Matemática, e por consequência do espaço de aprendizagem, possibilita ao sujeito a reconstrução dos seus saberes.

A nova atividade, que surgiu da reestruturação da prática docente, ou seja, da atividade do professor, implica na apropriação de um conhecimento constante e crescente sobre o objeto, mas, sobretudo, um conhecimento a respeito do papel das ações desenvolvidas no projeto, que visa a construção planejada do conhecimento do objeto (MOURA, 2000). Moura, determina que o educador matemático, e por consequência o professor é:

(...) o sujeito que domina o conteúdo, mas é, sobretudo, o que tem a visão estratégica da sua ação no projeto de ensino da escola em que a matemática tem um determinado valor cultural e formativo e, sendo assim, ao executá-lo, edifica-se com novas qualidades de professor ao mesmo tempo em que constrói com os alunos uma matemática humanizadora de seus mundos (MOURA, 2000, p.126).

A atividade do professor reestruturada, implica numa nova formulação para o trabalho do professor, ou seja, para uma nova definição do seu desenvolvimento profissional. Este assume, para Davydov, um caráter fortemente criativo e, portanto, torna-se um processo de humanização e, por consequência, de formação da personalidade do sujeito constituindo-se, portanto, como uma atividade.

O foco na atividade do aluno

“A música da educação surge da pugna (luta) para resolver uma dissonância” (VYGOTSKY, 2003, p.303). Uma destas dissonâncias que serve de inspiração para a “composição” dessa “música educativa” é, o já mencionado, “encapsulamento” da aprendizagem escolar. Para a superação desse problema, Davydov, aponta que a educação deveria propiciar ao sujeito a possibilidade do desenvolvimento da criatividade como um dos elementos formadores de sua

personalidade, ou seja, “o trabalho didático-educativo com as crianças está orientado a formar neles uma posição vital ativa, o que, deste ponto de vista psicológico, significa desenvolver a necessidade de criar como fundamento interno da personalidade humana” (DAVYDOV, 1988, p.98).

Desta forma, põe-se a necessidade de uma organização escolar que propicie ao sujeito o desenvolvimento da sua personalidade, na sua expressão mais abrangente. Uma das formas de estruturar esta organização do processo educacional, é por meio da criação de um espaço social de aprendizagem, onde as crianças possam ter possibilidade do seu desenvolvimento, por meio de atividades lúdicas. Davydov, assinala que a criação e imaginação surgem e se desenvolvem por meio do aspecto lúdico da atividade. De acordo com ele: “No homem, o princípio criado, sua necessidade de criar e imaginar como meio psicológico de sua realização (isto é, a personalidade real do indivíduo) surgem e começam a desenvolver-se na infância (...) graças a atividade lúdica da criança” (DAVYDOV, 1988, p.97).

O Clube de Matemática constitui um desses **espaços de aprendizagem**, um ambiente que é caracterizado de modo geral por duas idéias. A primeira, se refere à visão do objeto da aprendizagem: o conhecimento. Ele é percebido como o conjunto de elementos culturais formados durante o processo histórico e representados por códigos e signos. A aprendizagem é concebida como sendo o processo de apropriação dos elementos da cultura, ou seja, como um processo que tem como seu fim, resultar na *reprodução* do indivíduo de propriedades humanas historicamente formadas, capacidades, e modos de comportamento. A segunda idéia, está vinculada ao sujeito, que se apropria de uma maneira ativa dos elementos culturais, mediados pelo mais experientes.

Com esta visão de sujeito e objeto, podemos dizer que a construção do conhecimento, dentro do Clube de Matemática, pelos sujeitos (os alunos, os estagiários, os alunos da pós-graduação e o coordenador do projeto) resulta da interação de processos interindividuais e intraindividuais, que se desenvolvem dentro de um contexto (um **espaço de aprendizagem** caracterizado pela **crítica, descoberta e prática social**) no qual o indivíduo (aquele responsável pela atividade) concebe situações (as **atividades orientadoras de ensino**) que otimizam essas interações, dando-lhes a oportunidade de desenvolver-se para atingir o objetivo visado (por exemplo, o fim do “encapsulamento” da aprendizagem, o desenvolvimento da criatividade como elemento principal na formação da personalidade do sujeito).

Sendo assim, podemos dizer que o experimento didático, elaborado e conduzido dentro do projeto Clube de Matemática, se diferiu do ensino tradicional basicamente pelo seguinte fator. As crianças foram constantemente e deliberadamente forçadas a agir, mas não de qualquer forma, mas agir intencionalmente em busca da aprendizagem. Aprendizagem, esta que pode ser determinada pelas ações das crianças referentes ao esboço do problema (transformação do objeto, criação de modelos e transformação deste modelo) e a aquisição dos modos gerais de resolução dos problemas

Desta maneira, podemos concluir que o experimento didático, possibilitou as crianças a construção de uma base, isto é, de uma fundamentação comum, pautada na apropriação das ações gerais de aprendizagem (caracterizadas por Davydov), a partir da qual pode se desenvolver o ensino futuro. Esta base comum é estruturada pela intencionalidade das ações que desenvolvem a criticidade, o questionamento (**o contexto da crítica**), a experimentação, a generalização (**o contexto da descoberta**) e a possibilidade da aplicabilidade do conhecimento e do envolvimento coletivo (**o contexto da prática social**).

Portanto, a partir da organização escolar de **espaços de aprendizagem**, como o Clube de Matemática, estruturados pelo desenvolvimento das **atividades orientadoras de ensino** e caracterizados pelos contextos: **da crítica, da descoberta e da prática social** é que poderemos chegar a educação ideal proposta por Vygotsky: “uma educação ideal só é possível com base em um ambiente social orientado de modo adequado” (VYGOTSKY, 2003, p.200).

Logo, “se o futuro está nas escolas como organizações construtoras de conhecimento, é preciso repensar o ensino examinando as relações entre cognição e contexto e entre aprendizagem e produção de conhecimentos” (DANIELS, 2003, p.136). Desta forma, esta pesquisa constitui um dos passos, de vários que precisam ser dados nesse processo de pensar e repensar da organização escolar em busca de uma educação ideal. E, mais sendo este trabalho uma atividade, ela não termina no ato da sua defesa pública ou publicação. Pelo contrário, segundo as palavras de Sforni (2003, p.157), “apenas passa para outro nível, contando com novos instrumentos que foram apropriados ao longo do processo e que certamente darão maior qualidade às novas opções em nossas atividades (...)”.

PALAVRAS-CHAVE: Espaço de aprendizagem, Atividades de ensino, Teoria da Atividade

Referências bibliográficas:

BERNARDES, Maria. *As ações na atividade educativa*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000.

CORTELLA, Mario. *A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos* – 3ª. Ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire. 2000. (Coleção perspectiva: 5).

DANIELS, H. *Vygotsky e a pedagogia*. Trad. Milton Camargo Mota. São Paulo: Edições Loyola. 2003.

DAVYDOV, V. V. *Tipos de generalización en la enseñanza*. Havana: Pueblo y educación. 1982.

_____. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación psicológica teórica y experimental*. Trad. Marta Shuare. Moscou: Editorial progresso. 1988.

_____. Problems of developmental teaching: The experience of theoretical and experimental psychological research. Parts 1-3. *Soviet Education*, 30 (8-10). 1988b.

_____. What is real learning activity? In: HEDEGAARD, Marianne e LOMPSHER, Joachim (eds.). *Learning activity and development*. Aarhus: Aarhus University Press. 1999.

ELKONIN, Daniil. *Psicologia do jogo*. Trad. Alvaro Cabral. São Paulo: Martins fonts. 1998.

ENGESTROM, Yrjo. Non scolae sed vitae discimus: Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H.(org). *Uma introdução a Vygotsky*. Trad. Marcos Bagno. São Paulo: Edições Loyola. 2002.

GARNIER, Catherine, BEDNARZ, Nadine & ULANOVSKAYA, Irina. *Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista. Escola russa e ocidental*. Trad. Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996.

HEDEGAARD, Mariane. A zona de desenvolvimento proximal como base para o ensino. In: DANIELS, H.(org). *Uma introdução a Vygotsky*. Trad. Marcos Bagno. São Paulo: Edições Loyola. 2002.

KALMYKOVA, Z. Pressupostos psicológicos para uma melhor aprendizagem da resolução de problemas aritméticos. In: LURIA, A; LEONTIEV, A; VYGOTSKY, L et

al. *psicologia e pedagogia: II – implicações experimentais sobre problemas didáticos específicos*. Trad. Maria Flor Marques Simões. Lisboa: editorial estampa. 1977.

LAVE, J. & WENGER, E. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press. 1991.

LEONTIEV, Alexei. *Actividad, Conciencia e personalidad*. Havana: Editorial Pueblo y Educacion. 1983.

MEDVEDIEV, Alexander. Aspectos lógicos, psicológicos e pedagógicos do ensino da física. In: GARNIER, Catherine et al (org.). *Após Vygostsky e Piaget: perspectiva social e construtivista. Escola russa e ocidental*. Trad. Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes médicas. 1996.

MOURA, Manoel. A atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*, São Paulo, ano II, n.12, pp. 29-43. 1996.

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

_____. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. & CARVALHO, A (orgs). *Ensinar a ensinar: didática para a escola*. São Paulo: Editora Pioneira. 2001.

van OERS, Bert. Teaching opportunities in play. In: HEDEGAARD, M & LOMPSCHER, J. (orgs.). *Learning activity and development*. Aarhus: Aarhus University press. 1999.

OLIVEIRA, Martha Kohl. Organização conceitual e escolarização. In: OLIVEIRA, M. (org.). *Investigações cognitivas: conceitos, linguagem e desenvolvimento*. Porto Alegre: artes médicas sul. 1999.

RUBTSOV, Vitaly. A atividade de aprendizagem e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, Catherine et al (org.). *Após Vygostsky e Piaget: perspectiva social e construtivista. Escola russa e ocidental*. Trad. Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes médicas. 1996.

SFORNI, Marta. *Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2003.

VYGOTSKY, Lev. *Pensamento e Linguagem*. Tradução: Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes. 1993.

_____. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Michael Cole et al (orgs.); trad. Jose Cippola Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche – 6ª. Ed. São Paulo: Martins Fontes. 1998 (Psicologia e pedagogia).

_____. *Psicologia pedagógica – edição comentada*. Guilherme Blanck (org.). Trad. Claudia Schilling. Porto Alegre: Artmed. 2003.

VYGOTSKY, Lev; LURIA, Alexander & LEONTIEV, Alex. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Trad. Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone. 2001.