

## Contribuições da teoria histórico-cultural à pesquisa em educação matemática: a Atividade Orientadora de Pesquisa<sup>1</sup>

Elaine Sampaio Araujo\*

### Resumo

Neste trabalho buscamos demonstrar como os fundamentos da teoria histórico-cultural, em conteúdo e forma, podem orientar a pesquisa em educação matemática no âmbito da formação docente. No caso da investigação realizada o objetivo residiu em perceber a aprendizagem docente no contexto de Atividades Orientadoras de Ensino (AOE) de matemática. Para tanto, desenvolvemos a Atividade Orientadora de Pesquisa (AOP) que, à semelhança da AOE, contém a síntese de um projeto educativo; tem uma necessidade coletiva; tem de ser dos sujeitos; tem um plano de ação coordenado; coincide motivo com objeto. Organizamos Atividades Orientadoras de Pesquisa que pudessem, por um lado, promover aprendizagem e desenvolvimento docente e, por outro, permitir ao pesquisador compreender o processo de formação do pensamento teórico do professor. A AOP se constituiu, assim, como unidade formativa da pesquisa e da aprendizagem docente, atuando como mediação entre o pesquisador (objetivos de investigação) e o professor (objetivos formativos).

*Palavras-chave:* Formação docente; Teoria histórico-cultural; Educação matemática na infância.

### Contributions from cultural-historical theory to research in mathematics education: Research Guiding Activity

### Abstract

In this work we demonstrate how the fundamentals of cultural-historical theory, in content and form, can guide research in mathematics education in teachers' formation. In the case of research conducted the aim has meant to understand the teacher learning in the context of Teaching Guiding Activity (TGA) math. We develop the Research Guiding Activity (RGA) which, like the TGA, contains the synthesis of an educational project, has a collective need, must be the subject; have a coordinated plan of action; motive coincides with the object. We organize Research Guiding Activity that could, on the one hand, promote learning and teacher development and, secondly, to enable the researcher to understand the formation of teachers' theoretical thought. The RGA thereby constituted as a unit formative research and teacher learning, acting as mediation between the researcher (research objectives) and the teacher (formative objectives).

*Key-words:* Teachers' formation; Cultural-historical theory; Mathematics education in childhood.

### Considerações Iniciais

A considerável produção bibliográfica das últimas décadas sobre conceitos como mediação e Zona de Desenvolvimento Proximal, permite-nos afirmar, sem exagero, que Vigotski tornou-se um nome obrigatório não apenas na Psicologia, mas também na Pedagogia e, inclusive, em educação matemática. Entretanto, esse movimento intenso, refletido em tais produções e na pesquisa não significa, necessariamente, uma devida apropriação dos fundamentos e métodos da teoria histórico-cultural ao qual se vinculam. O risco de vulgarização, pela interpretação conveniente da teoria, parece acentuado no caso da psicologia marxista, particularmente na sua interface com a educação. Razão pela qual objetivamos demonstrar como os fundamentos da teoria histórico-cultural, em conteúdo e forma, podem orientar a pesquisa em educação matemática no âmbito da formação

docente. Assim, partimos da tese de Vigotski (2000), de que um “novo método” define, também, “um novo fenômeno”, ou seja, o método está intimamente ligado ao fenômeno da mesma forma que o fenômeno é “revelado” pelo método.

Neste trabalho, dado os limites que temos, fazemos uma opção: a de trazer para a discussão, o método de investigação, no âmbito dos instrumentos de coleta, organização e possibilidades de análise dos dados. Segundo Kopnin (1978, p. 31), “aquilo de onde a ciência inicia a própria exposição já é resultado de uma investigação e de uma apropriação crítico-científica da matéria”. No caso, acreditamos que o movimento de análise e reflexão sobre o “objeto” método, permite-nos alcançar modos de ação acerca da investigação sobre a aprendizagem docente, na perspectiva defendida por Lênin de que “o método é a própria alma do conteúdo”.

No caso da investigação que realizamos o objetivo residiu em perceber a formação do

\*Endereço eletrônico: esaraujo@usp.br

pensamento teórico do professor, explicitado pelos participantes da pesquisa, no contexto de Atividades Orientadoras de Ensino de matemática. A seguir apresentamos como a fundamentação teórica orientou nossos procedimentos metodológicos para investigar o objeto.

### A dinâmica formativa

A pesquisa em formação docente, fundamentada na teoria histórico-cultural, particularmente na perspectiva do método genético experimental proposto por Vygotski (1995), tem, ainda, um longo caminho a percorrer. A demonstração dos procedimentos para coleta de dados bem como os modos de análise, em consonância com o método genético experimental, têm sido uma preocupação de forma e de conteúdo no sentido de que “explicar um fenômeno significa esclarecer sua verdadeira origem, seus nexos dinâmico-causais e sua relação com outros processos que determinam seu desenvolvimento” (VYGOTSKI, 1995, p. 112). À medida que assumimos como fenômeno de investigação a formação do pensamento teórico do professor, importa-nos explicitar como foi que nos aproximamos desse objeto, como conseguimos perceber seu processo de mudança e, ao permear o estado cristalizado com que se apresenta na aparência, superar a sua descrição, alcançando a explicação científica.

Como destaca Kopnin (1978, p. 229) “ao focalizar-se a investigação científica como processo de atividade especial do homem *toma-se a teoria em seu processo de formação*” (grifos no original). Ou seja, embora tenhamos como ponto de partida uma teoria fundamentando nossos procedimentos de pesquisa, isso não significa que tal teoria tenha sido tomada estaticamente, pelo contrário, tem sido uma preocupação compreendê-la em seu processo de constituição. O desenrolar da investigação desencadeou uma busca em relação ao método no entendimento de que o método está intimamente ligado ao fenômeno, da mesma forma que o fenômeno é “revelado” pelo método. Assim, o método configura-se como premissa e produto.

Neste trabalho buscamos apresentar o movimento de pesquisa que realizamos, ou seja, explicitar a constituição da pesquisa, sua gênese e desenvolvimento, destacando os procedimentos e instrumentos adotados. O esforço é de explicitar como temos permeamos o estado “fossilizado” de uma pesquisa que tem como objeto a aprendizagem

docente, tendo como contexto o ensino de matemática na infância. Uma primeira questão que se apresenta é a superação do entendimento da pesquisa como atividade de extensão o que, normalmente, a situa em um patamar não científico.

### Da extensão à investigação

A atividade que se conformou como projeto de pesquisa foi, inicialmente, projeto de extensão, solicitado, em 2007, por docentes de uma rede municipal do estado de São Paulo “com o objetivo de promover a (re) organização curricular do ensino de Matemática na Infância”. Para tanto, constituiu-se um grupo de estudo que contou inicialmente com onze participantes, entre professores, técnicos pedagógicos e gestores. Com esse grupo desenvolvemos atividades de ensino considerando o aporte teórico-metodológico da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 2000). Isto significou observar, por um lado, alguns dos principais conteúdos matemáticos para a primeira etapa da educação básica: correspondência uma a um, ordenação, agrupamento, sistema de numeração decimal, linguagem geométrica, medidas, linguagem algébrica e estocástica e, por outro, os recursos metodológicos como história virtual, jogo, situações emergentes e atividades gráficas.

Em 2008 surgiu a ideia de transformar o grupo de estudo em um grupo de pesquisa. Isso significaria atribuir outra qualidade à atividade que realizávamos. Inicialmente o grupo mostrou-se entusiasmado. Discutimos a possibilidade de submetermos um projeto à FAPESP no Programa “Melhoria do Ensino Público”. Coletivamente estudamos as exigências do Programa e começamos a esboçar o projeto. Porém, à medida que avançávamos na elaboração do projeto, tivemos o recuo de vários participantes. A ideia de um compromisso “legal” começou a ser temida. As pessoas que se desligaram do grupo alegaram que não tinham condições de assumir o papel de professor bolsista, que participar de um projeto dessa envergadura exigiria tempo e compromisso que não dispunham. Foi uma longa discussão. Permaneceram cinco docentes e em 2009 o grupo oscilou entre três e quatro professoras. Decidimos por não enviar o projeto à FAPESP, porém o grupo de estudo continuaria, pois a necessidade de organizar o currículo de matemática na Educação Infantil permanecia.

O que essa descrição nos diz? Qual explicação teórica pode ser dada? Primeira, que a

constituição de um grupo, como atividade, tem movimento e tal movimento é alimentado, primeira e, muitas vezes, prioritariamente, pela necessidade mais imediata. É legítima essa necessidade, pois orienta o objeto que se quer alcançar, no caso, a organização do ensino de matemática. A questão que não pode ser compreendida foi: como o projeto de pesquisa possibilitaria a organização do ensino. O distanciamento entre o motivo e o objeto fez com que o projeto perdesse suas características como atividade, pois:

*(...) ela precisa ser do sujeito. Isto é, deve provocar no sujeito uma necessidade de solucionar algum problema. Ou, melhor ainda: ter sua nascente numa necessidade. Está, por sua vez, só aparece diante de um problema que precisa ser resolvido e cuja solução exige uma estratégia de ação. (MOURA, 2000, p. 34).*

Quando pensamos o projeto como trabalho - atividade adequada a um fim - arriscamo-nos a dizer que, no episódio descrito, isso não se realizou. Estávamos, então, diante de um impasse. Seria possível articular as necessidades e o objeto de tal modo que o grupo de estudo fosse uma ação de um projeto de pesquisa? Depois da tentativa de assumir outra posição - a de pesquisa- o grupo não era mais o mesmo. Como pesquisador surgiu uma questão, de ordem teórico-metodológica, referia-se ao desafio de superar o aspecto de “extensão” que o grupo possuía e construir um novo significado.

Como dar cientificidade à pesquisa? Para tanto, foi necessário instaurar uma nova dinâmica nas atividades formativas. Os encontros, incluindo o desenvolvimento das atividades de ensino, foram registrados em gravação de áudio e vídeo e em caderno de campo. Houve, ainda, um registro do grupo de cada encontro realizado alternadamente por um dos componentes de forma que o grupo também possuísse uma memória coletiva. A escolha desses instrumentos deu-se em função de que a análise do pensamento teórico seria realizada a partir de sua manifestação por meio da linguagem verbal (oral e escrita) e dos produtos materiais produzidos.

Nos encontros, na posição de pesquisador-formador, começamos a fazer uma mediação mais pontual, e aqui cabe salientar o papel do formador: como mediador nos momentos de síntese. Faz a síntese com o grupo, não pelo grupo. O processo de desenvolvimento é pessoal (intrapésquico), mas

definitivamente coletivo (interpésquico) e isto significou na pesquisa não deixar as professoras entregues a si próprias, desenvolvendo reflexões mediadas apenas pela experiência. Como pesquisador isto significou, assim, trabalhar com o nexos conceitual, com as abstrações que explicam o conceito, procurando evidenciar o movimento de aprendizagem delas, indicando modos de ação generalizados da docência e instaurando novas relações sociais de produção. Orientamo-nos, então, pelo “experimento formativo” que, como propõe Davidov, tem como característica:

*(...) a intervenção ativa do investigador nos processos psíquicos que ele estuda. [...] Para nós se pode chamar ao experimento formativo experimento genético modelador, o que traduz a unidade entre a investigação do desenvolvimento psíquico das crianças e sua educação de ensino. (DAVIDOV, 1988, p.196, grifos no original).*

Em relação ao que propõe Davidov, para o caso da investigação realizada, cabem duas ressalvas. Primeira, a pesquisa em questão não pertence ao campo da psicologia, embora o objeto investigado, a formação do pensamento teórico, esteja no campo das funções psíquicas superiores, trata-se de uma pesquisa na área pedagógica. Ou seja, um esforço para que as questões sobre aprendizagem docente sejam discutidas a partir do campo educacional, sem com isso negar as contribuições que outros campos, como a própria psicologia, oferecem. Segunda, trabalhamos com adultos e não com crianças e adultos em situação de trabalho, cujos processos de aprendizagem estão dirigidos ao seu desenvolvimento, como trabalhadores da Educação.

Como superar a natureza de extensão de uma proposta formativa e alcançar a dimensão investigativa? O desenvolvimento da pesquisa indica que a resposta a esta questão passa pela compreensão do método do materialismo histórico e do materialismo dialético, entendendo o primeiro como o “caminho teórico que aponta a dinâmica do real”, e o segundo como o “método de abordagem deste real” (MYNAYO, 2005, p. 65).

Nesse sentido, considerando os princípios teóricos que orientam a pesquisa, buscamos no desenvolvimento da dinâmica formativa, desenvolver com as docentes, também, o movimento de criação conceitual por meio de atividades de ensino. Isso significou reafirmar, em

termos práticos, que

*O elemento central e articulador da educação conceitual é o movimento de (re)criação do conceito concebido como a única via para a sua apreensão, pois a sua simples exposição não é aprendizagem e sim uma prática anti-educativa de treinamento. É a sua formação, enquanto (re)criação, que assume a função inspiradora de todas as práticas, estratégias e atividades propostas para a construção de uma combinação individualidade/coletividade produtora de idéias matemáticas. (LIMA, 2000, p. 16)*

A partir do entendimento segundo o qual a pesquisa formativa envolve colaboração, reflexão, ação, (trans)formação e mediação, a dinâmica formativa foi realizada por meio de encontros sistemáticos nos quais as atividades de ensino de matemática, configuraram-se como o objeto principal de análise. Com isso pretendeu-se, igualmente, garantir condições para observar o fenômeno em seu processo de mudança (VYGOTSKI, 1995), no caso a formação do pensamento teórico.

Em relação aos sujeitos da pesquisa, o grupo colaborador foi formado por quatro professoras de Educação Infantil e das séries iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino de uma cidade no interior de São Paulo/Brasil e três alunos do curso de Pedagogia de uma Universidade Pública do estado de São Paulo/Brasil e o investigador-formador. Os participantes vinculados à rede municipal desenvolveram as atividades com alunos da educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental e, também, organizaram atividades de formação docente para os professores do município. Os estudantes de Pedagogia participaram do projeto na qualidade de alunos de Iniciação Científica.

Nos encontros semanais, com três horas de duração, privilegiou-se a apresentação de situações-problema cujas soluções pudessem conduzir à elaboração de novos conhecimentos, referentes não apenas a determinados conteúdos matemáticos, mas também à própria prática docente. Isso se traduziu em ações de natureza coletiva vinculadas ao estudo de referenciais teóricos por meio de leituras e discussões de textos; em desenvolvimento de atividades formativas envolvendo especificamente conteúdos matemáticos; na análise e reflexão de práticas pedagógicas desenvolvidas por outros

docentes; na produção de material pedagógico; na elaboração e desenvolvimento de atividades para as crianças; no registro, reflexão e análise das atividades realizadas em sala de aula; na organização de atividades formativas para serem desenvolvidas junto à rede municipal de ensino em Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC); na elaboração de textos para eventos e na produção de um documento curricular de referência intitulado “Fascículos de Educação Matemática para a Infância”. Todas ações permeadas pelo conceito de Atividade Orientadora de Ensino.

No contexto pedagógico acreditamos que a proposição de Moura (2001), sobre a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), ao lidar com os conceitos na dimensão lógico-histórica, configura-se como o campo de possibilidades para o desenvolvimento do pensamento teórico, para quem ensina e para quem aprende. Isto porque partimos da premissa de que o ensino configura-se como unidade formativa do professor e do aluno, como propõe MOURA (1996).

Moura, a partir dos fundamentos teórico-metodológicos da teoria histórico-cultural, define como “Atividade Orientadora de Ensino”:

*[...] aquela que se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema [...] A atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende. (MOURA, 2001, p. 155, grifos no original).*

A Atividade Orientadora de Ensino, inserida em uma proposta de formação, constitui-se em um instrumento teórico-metodológico que contribui no processo formativo docente e do pesquisador, pois a organização e desenvolvimento da investigação possibilita ao pesquisador organizar sua atividade de pesquisa e às professoras e estudantes aprofundarem seus conhecimentos, seja em relação ao ensino, seja em relação a prática de pesquisa. No movimento de

ensinar e aprender o pesquisador constitui-se como mediador do processo formativo e, ao contribuir com a formação do outro, também se desenvolve (re)elaborando seus conhecimentos.

Assim, todas as ações desenvolvidas na dinâmica formativa voltaram-se ao nosso problema de investigação, no caso compreender em que medida essas atividades, desenvolvidas no âmbito de um projeto de pesquisa formativo, possibilitam a aprendizagem docente, especificamente o desenvolvimento do pensamento teórico do professor. Isso significou considerar que a questão norteadora centrou-se na relação entre uma determinada proposta de formação e seu impacto na aprendizagem docente, em especial na dimensão do pensamento teórico.

### Do método de investigação e de demonstração

O desenvolvimento desta pesquisa possibilitou analisar e refletir sobre os instrumentos (de coleta, análise e apresentação dos dados) que adotamos e como eles se relacionam diretamente com um determinado *modo de ação* que concorre para a demarcação do nosso trabalho como extensão e ou, também, como pesquisa. Não basta ter um problema de pesquisa claro e objetivos bem definidos, muito menos uma coleção de fatos para se garantir a natureza investigativa do trabalho.

Nesse sentido, vale a pena retomar a contribuição conceitual que experimento formativo (DAVIDOV, 1988) oferece à pesquisa pedagógica, em relação aos procedimentos de produção e coleta de dados. A intervenção ativa do pesquisador, no caso desta pesquisa, deu-se por meio da proposição

do que chamaremos de Atividade Orientadora de Pesquisa- AOP- que, à semelhança da AOE, contém a síntese de um projeto educativo; tem uma necessidade coletiva; tem de ser dos sujeitos; tem um plano de ação coordenado; coincide motivo com objeto. Ou seja, procuramos organizar ações de pesquisa que pudessem por um lado, promover aprendizagem e desenvolvimento docente e, por outro, permitir ao pesquisador compreender o processo de formação do pensamento teórico do professor, ou seja, que fossem ao mesmo tempo estruturadoras e reveladoras do pensamento teórico. Isto porque, o “acesso” ao pensamento (atividade interna) dá-se por meio de uma atividade externa.

A seguir discutiremos a estrutura da AOP que produzimos ao longo da pesquisa, com a intenção de explicitar não apenas os conceitos que foram desenvolvidos, mas, sobretudo, nossa busca na criação de instrumentos de pesquisa consoantes ao método adotado, o que implicou perseguir o objetivo de estabelecer um quadro teórico-metodológico sobre formação docente assentado na teoria histórico-cultural. Assim, os instrumentos de pesquisa conformam-se como conteúdo e forma da pesquisa, como processo e produto.

A realização de encontros sistemáticos e gravados, por um período longo, criou condições para observação do fenômeno em seu processo de mudança. A “Atividade Orientadora de Pesquisa” tem se conformado em modelo teórico-metodológico que o pesquisador desenvolve no curso da pesquisa.

Apresentamos um quadro da AOP “geral” que serviu de referência para a organização e desenvolvimento da pesquisa.

Ações	Objetivo formativo	Objetivo investigativo	Materiais e recursos
Estudo dos referenciais teóricos	Nexo conceitual da correspondência: conjunto que conta: conjunto contado.	Perceber o Nível de Compreensão (empírica/teórica) sobre o nexo conceitual da correspondência uma um: conjunto que conta: conjunto contado.	Texto “Controle de variação de quantidades” de Moura (org). Capítulo Correspondência um a um
Estudo dos recursos metodológicos da AOE: HV e jogos	Jogo: o conteúdo está no ato de jogar e não no jogo. História virtual: experiência social da humanidade.	Nível de Compreensão sobre o recurso metodológico como instrumento mediador: apropriar-se da experiência social da humanidade. Modo de ação generalizado.	Vídeos na internet Curupira. Jogos de argolas, boliche e de basquete.  Jogo para levar para casa

Produção dos fascículos - Correspondência a um a um Linguagem geométrica	Sistematizar o conhecimento em uma proposta curricular.	Perceber o processo de formação do pensamento teórico: análise, reflexão, ação mental. Identificar a forma de ação; o grau de generalização; o grau de independência; o grau de consciência e o grau de automatização.	Produção textual do referencial curricular.  Apresentação do fascículo à rede.
Divisão de tarefas Dinâmica formativa	Criar uma cultura da coletividade.	Identificar os fatores que contribuem para a produção da cultura da coletividade.	Produção escrita do grupo.
Organização de HTPC e cursos no município (responsabilidade dos professores)	Extensão da formação à rede municipal.	Identificar a forma de ação; o grau de generalização; o grau de independência; o grau de consciência e o grau de automatização.	Quadro síntese de ação formativa. Materiais dos encontros.

Q. 1 AOP geral: formação do pensamento teórico docente

A compreensão da AOP, à semelhança da AOE, como atividade, implica em manter a estrutura de atividade como propõe Leontiev (1983, p.89):

*Do fluxo geral da atividade que forma a vida humana em suas manifestações superiores mediadas pelo reflexo psíquico se desprendem, em primeiro termo, distintas- especiais- atividades segundo o motivo que as impele; depois se desprendem as ações - processos subordinados a objetivos conscientes; e finalmente, as operações que dependem diretamente das condições para o alcance do objetivo concreto dado.*

Em termos gerais, podemos dizer que a AOP, como atividade, possui duas dimensões, a de orientação e a de execução. Embora indissociáveis, a primeira relaciona-se ao motivo e ao objeto da pesquisa e a outra às ações e operações para se alcançar o objeto. Nesse sentido, temos uma OAP geral que, em termos de orientação, tem como

motivo compreender a formação do pensamento teórico docente, voltada ao objeto: pensamento teórico docente. Em termos de execução cada nova ação desenvolvida (e que é associada ao quadro) é equivalente a determinados objetivos (formativos e investigativos) e operações (materiais e recursos necessários). A AOP se constituiu, dessa forma, como unidade formativa da pesquisa e da aprendizagem docente, atuando como mediação entre o pesquisador (objetivos de investigação) e o professor (objetivos formativos).

No decorrer da pesquisa desenvolvemos um instrumento nomeado “grade geral de análise” para subsidiar as ações de selecionar, na busca de “isolar” o objeto de pesquisa no movimento da pesquisa. Também a criação deste instrumento teve a intenção de configurá-lo com um elo entre os instrumentos de investigação e os instrumentos de exposição. Após a transcrição do encontro, discriminavam-se os dados gerais (datas, presentes e conteúdo central), as cenas consideradas principais e a respectiva unidade de análise, as possibilidades de análise e o referencial teórico de referência. Abaixo apresentamos uma dessas grades, a título de exemplo.

<b>Dados do encontro:</b> 04/09/2009, presentes: P1, P2, P3, P4, IC1, PIC1, PIC2, Formadora.			
<b>Conteúdo:</b> Discussão sobre os jogos eletrônicos para compor o fascículo, volta da P4 ao grupo, divisão das tarefas, experiência da P2 com o jogo de boliche para levar para casa.			
Cena Episódio formativo	Unidade de Análise (Conteúdo)	Possibilidades de análise	Referencial teórico para reflexão
1. Volta da P4	Pertença ao grupo	O que significa voltar, motivo, necessidade, compromisso.	Makarenko, trabalho coletivo.
2. Divisão das tarefas	Trabalho coletivo	Conceito de atividade, ações dirigidas a um mesmo fim.	Leontiev: conceito de atividade.
3. Jogo de boliche virtual	O jogo em forma e conteúdo.	Movimento de análise, reflexão e ação mental: conteúdo e a forma	Davidov, Galperin, Nuñez: O grau de generalização; o grau de independência; o grau de consciência e o grau de automatização.
Cena Episódio formativo	Unidade de Análise (Conteúdo)	Possibilidades de análise	Referencial teórico para reflexão
4. Jogo de boliche para levar para casa	Extensão da atividade.	Apropriação de um modo de organizar o ensino: modo de ação generalizado.	Davidov, Galperin, Nuñez

3. Quadro grade de análise dos encontros (Exemplo: 04-09-2010)

Os procedimentos e instrumentos até aqui apresentados, procuraram ir ao encontro do que segundo Kopnin (1978, p. 31) constituem três graus da pesquisa científica:

- 1) *minuciosa apropriação da matéria, pleno domínio do material, nele incluídos todos os detalhes históricos aplicáveis disponíveis;*
- 2) *análise de cada desenvolvimento do próprio material;*
- 3) *investigação da coerência interna, isto é, determinação da unidade das várias formas de desenvolvimento.*

A seguir apresentaremos um episódio formativo intitulado “Jogo de boliche virtual”, com a unidade de análise “o jogo em forma e conteúdo”, extraído do encontro cuja grade de análise delineamos anteriormente. A intenção é indicar como o método de apresentação, decorrente do método de investigação pode ser exposto.

### **Um modo de apresentação**

O contexto no qual este episódio ocorreu

fora marcado pela necessidade de incluir no fascículo “Correspondência um a um” um CD que contivesse um jogo virtual, porque a rede municipal de ensino estava incentivando o uso das “novas tecnologias” e as professoras queriam aproveitar essa oportunidade. Então, foi realizada uma seleção na internet de jogos disponíveis para reprodução no fascículo. A elaboração do fascículo criou um “motivo”, legitimando a síntese coletiva e instaurou outra forma social de produzir atividade de ensino e, com isso, novas formas específicas de psiquismo puderam ser produzidas. Ou seja, o processo de reflexão, componente essencial do pensamento teórico, pode começar pela experiência prática, mas se realiza mediante uma operação de reflexão teórica:

*F: Incluímos um jogo virtual, alta tecnologia...*

*P4: Gente, mas não é adequado...*

*P3: Sabe por quê? Não pode sair a tabela.*

*F: Tem placar.*

*P1: Já sai o resultado.*

*P4: A gente queria fazer a correspondência...*

*(Encontro formativo, 04 de setembro de*

2010).

Podemos perceber que a inclusão de um jogo virtual, de computador, como o grupo pretendia, esbarrava em um problema conceitual: a criança não realizaria a correspondência, pois o resultado já apareceria automaticamente. Ela não realizaria a marcação dos pontos, que seria o pretexto para realizar a correspondência entre pinos derrubados e pontos obtidos. Quem compreende esse problema primeiramente é P3, ao perceber que a tabela automática não possibilita que a criança realize essa marcação dos pontos. Quando a formadora menciona que tem placar, P1 percebe que o resultado já seria dado pela máquina, ao que P3 completa que a intenção educativa não seria atingida, pois a ideia seria que a criança criasse uma estratégia para marcar os pontos, ou seja, que ela criasse um conjunto que conta.

Visto de forma isolada o diálogo apresentado não revela ao pesquisador aspectos que possam caracterizá-lo como estruturador e revelador do pensamento teórico docente. Entretanto ao compreendê-lo no contexto de um episódio formativo, podemos superar seu caráter mais imediato e perceber aspectos que são fundamentais para a formação do pensamento teórico do professor. Um deles diz respeito à compreensão dos nexos conceituais de um conteúdo. No caso, a essência do conceito de correspondência um a um – conjunto que conta, conjunto contado - não se manifesta diretamente, por meio das sensações, é necessária uma atividade do pensamento. Um tipo especial de pensamento: o teórico. Ele, na qualidade de instrumento psicológico, permite superar a compreensão aparente do objeto. Quando a professora argumenta que o jogo não serve ao propósito que queriam porque “sai a tabela”, ela evidencia a compreensão de que a correspondência um a um não está nem nos pinos derrubados, nem na marcação dos pontos, mas sim na relação entre eles, movimento que a máquina faz e não a criança. Além disso, compreendem que o jogo, como recurso metodológico, também pode ter limites que se relacionam com a intencionalidade pedagógica. Essa compreensão do jogo solicita um movimento de abstração sobre ele.

Para Kopnin (1978), a abstração revela seu verdadeiro sentido quando possibilita aos homens apreenderem a essência dos processos, seja de ordem social, seja de ordem natural, o que não seria possível apenas pela percepção sensorial. Esse processo de abstração é realizado por uma forma

particular de pensamento, o teórico. Segundo Davidov (1988), na base da formação do pensamento teórico estão, a reflexão, a análise e a experiência mental, o autor esclarece:

*A este pensamento é inerente a análise como procedimento para descobrir a base geneticamente inicial de certo todo. Além disso, é característica deste tipo de pensamento a reflexão, graças a qual o homem examina permanentemente os fundamentos de suas próprias ações mentais e com isto mediatiza uma com outras, desentranhando assim suas relações internas. Finalmente, o pensamento teórico se realiza, fundamentalmente, no plano das ações mentais (DAVIDOV, 1988, p. 156).*

O pensamento teórico é uma forma de conhecimento convertido em instrumento psicológico (ação mental) que possibilita, por sua vez, lidar com outros conhecimentos. Ao considerarmos que os conceitos são criações históricas, nas quais os conhecimentos estão objetivados no plano mental, a apropriação deles, ao mesmo tempo, estrutura e revela uma forma de pensamento. Isso significou superar um tipo de reflexão mediada apenas pela aparência do fenômeno, na qual, por exemplo, o jogo seria considerado apropriado pelo fato de as crianças gostarem, de lidarem com números, de compararem pontos etc, todos argumentos fundamentados na percepção empírica do jogo como instrumento mediador. Para tanto, foi necessário realizarmos uma série de ações: estudo de referenciais teóricos voltados aos conceitos fundamentais em matemática e aos princípios didáticos da organização do ensino na perspectiva histórico-cultural; elaboração, aplicação, reelaboração de atividades e produção de um fascículo. Ações de análise e síntese que resultaram na comunicação para o outro, por meio do fascículo, do conhecimento sobre a organização do ensino tendo como foco a contagem por correspondência um a um. Todas ações organizadas pela AOP.

No referido episódio poderíamos dizer que o problema do jogo virtual ter um placar automático pôde ser percebido pelas professoras como um impedimento para o seu uso, porque isso representava que a criança não estaria se apropriando da experiência social da humanidade presente no conceito de correspondência um a um: relação entre conjunto que conta e conjunto



contado. O aspecto histórico-lógico do conceito matemático não seria trabalhado, apenas a dimensão operacional do conceito. Em termos de qualidade do pensamento podemos perceber a gênese de uma generalização teórica (NUÑEZ, 2009), sobre o conteúdo matemático e, sobretudo, em relação ao modo de organizar uma atividade. Na compreensão teórica do jogo como instrumento mediador que possibilita a aprendizagem, no caso, em matemática, no entendimento de que o conteúdo não está no jogo, mas no ato de jogar (MOURA, 1992), razão pela qual consideraram que a atividade não se encontrava adequada.

A análise e reflexão sobre tal atividade de ensino são fundamentais para estruturar e revelar a ação mental sobre o que é a célula do trabalho docente. Assim, a AOP, no caso exemplificado, ao trazer uma discussão “particular” sobre o jogo virtual, possibilitou que o conteúdo de uma ação mental (geral) sobre a docência, no caso, a compreensão sobre a intencionalidade pedagógica de um recurso metodológico fosse desencadeada. Significou, em termos de aprendizagem docente, superar um nível de pensamento empírico sobre a ação docente pedagógica, relativa ao jogo, para iniciar o pensamento teórico.

Nesse sentido, a filosofia materialista dialética defende que não podemos considerar apenas os dados sensoriais para a formação do pensamento teórico; ainda que reconheçamos o conhecimento como apoiado na experiência cotidiana, “a passagem do nível empírico ao teórico não é uma simples transferência de conhecimento da linguagem cotidiana para a científica, mas uma mudança de conteúdo e forma de conhecimento” (KOPNIN, 1978 p.24).

Em termos educacionais, no campo da investigação com professores, isso significa a necessidade de organizar a pesquisa considerando o processo de criação conceitual, no qual o conceito possa ser entendido como forma de movimento do pensamento que, pela explicação da atividade sobre a realidade, se torna conhecimento (KOPNIN, 1978). Davidov (2002), ao discutir o processo de criação conceitual, esclarece a dimensão de atualização da experiência social da humanidade que lhe é própria:

*Em primeiro lugar, sem reproduzir em forma especial aquilo que existe na cultura, o homem não pode converter-se em ser cultural; em segundo lugar, nas bases da cultura se encontra a amplíssima*

*experiência da atividade criadora das pessoas com referência à realidade; em terceiro lugar, a reprodução pelo indivíduo humano das capacidades criadoras – que mais tarde poderá desenvolver em sua vida concreta –, aporta algo novo à experiência criadora da humanidade”. (DAVIDOV, 2002, p.56).*

Nesse sentido, acreditamos que o método de investigação e os instrumentos de análise utilizados, objetivados na AOP, permitem que o fenômeno da investigação, no caso a aprendizagem docente, possa ser compreendido em seu processo de mudança. Assim, ao ter como cerne o desenvolvimento do trabalho educativo, cria condições objetivas para desenvolver o motivo e o objeto do ensinar. Ela coloca o sujeito em atividade, possibilita a formação da/na consciência da função social de professor. Então podemos falar aprendizagem docente não apenas no sentido do domínio de conteúdos científicos, mas do domínio de uma determinada conduta cultural de ser professor. Tal compreensão estabelece outro sentido ao que é ser “bom professor”, que passa por determinados *modos gerais de ação* docente de acordo com determinados graus de compreensão de seu trabalho. Para tanto, buscamos “isolar” os elementos que, neste movimento, caracterizam uma determinada qualidade de pensamento em relação à consciência da função social de ser professor. O professor em atividade, no contexto de uma pesquisa formativa, tem possibilidade de desenvolver o pensamento teórico não apenas no sentido do domínio de conteúdos científicos, mas como afirmamos anteriormente, no domínio de uma conduta. Nesse sentido, o pensamento teórico não é compreendido apenas como o produto de uma determinada atividade, mas como processo.

A mudança em termos de conteúdo e forma de conhecimento sobre a docência, passa pela organização do ensino. Em termos gerais, isso significa defender que a formação do pensamento teórico é a finalidade do ensino e que isto acontece pela apropriação do conhecimento teórico. Nesse sentido, podemos dizer que o pensamento teórico, compreendido como “o processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetiva – prática, a reprodução nela, das formas universais das coisas” (DAVIDOV, 1988, p. 125), agrega forma e conteúdo. Tal proposição não vale apenas para o estudante, vale também para o professor. Assim, a

aprendizagem docente, por meio do pensamento teórico, compreende a apropriação dos conceitos e, também, a assimilação das capacidades humanas surgidas historicamente no ato de ensinar. Ou seja, o professor ao organizar o ensino de modo a favorecer o desenvolvimento do pensamento teórico dos seus estudantes, o desenvolve também para si. O pesquisador ao organizar a pesquisa visando a promoção do pensamento teórico do professor, também o desenvolve para si.

### Nota

1 Agradecimentos ao Grupo de Estudos e Pesquisa sobre a Atividade Pedagógica –GEPAPe e à FAPESP.

### Referências

DAVIDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Moscou: Progreso, 1988.

\_\_\_\_\_. *El aporte de A. N. Leontiev al desarrollo de la psicología*. In: GOLDER, M. **Angustia por la utopía**. Buenos Aires: Ateneo Vigotskiano de la Argentina, 2002.

KOPNIN, P. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LEONTIEV, A. **Actividad, Consciencia, Personalidad**. Habana: Editorial Pueblo y

Educación, 1983.

LIMA, L. **Equação da Liberdade**. São Paulo: CEVEC, 2000.

MOURA, M. O. *A atividade de ensino como unidade formadora*. **BOLEMA**, v. 12, p. 29-43, Rio Claro: UNESP, 1996.

\_\_\_\_\_. **O educador matemático na coletividade de formação. Uma experiência com a escola pública**. São Paulo: FE/USP. Tese de Livre Docência, 2000.

\_\_\_\_\_. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. São Paulo: FE/USP. Tese de Doutorado, 1992.

\_\_\_\_\_. *A Atividade de Ensino como Ação Formadora*. In: CASTRO, A. D. E CARVALHO, A.M P. **Ensinar a Ensinar**. São Paulo: Pioneira, 2001.

MYNAYO, M.C.S, **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 2005.

NÚÑEZ, I.B. **Vygotsky, Leontiev e Galperin. Formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Líber Livro, 2009.

VIGOTSKI, L. S. **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKI, L.S **Obras Escogidas**, V. III. Madri: Visor, 1995.

### Sobre a autora:

**Elaine Sampaio Araujo**: Universidade de São Paulo- Ribeirão Preto