

## A Necessidade do Conhecimento Matemático para Organização do Ensino: Cenas de um Processo de Formação Contínua

### The Need for Mathematical Knowledge for the Teaching Organization: Scenes of a Continuing Education Process

Anelisa Kisielewski Esteves<sup>a\*</sup>; Neusa Maria Marques de Souza<sup>bc</sup>

<sup>a</sup>Universidade Anhanguera Uniderp. MS, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Matemática. MS, Brasil

<sup>c</sup>Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências e Matemática. GO, Brasil.

\*E-mail: [anelisake@gmail.com](mailto:anelisake@gmail.com)

---

#### Resumo

Este artigo apresenta reflexões sobre a necessidade de apropriação de conhecimentos matemáticos para organização do ensino, por um grupo de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Trata-se de um recorte de uma pesquisa de doutorado que investigou a relação conteúdo e forma na atividade de ensino em um processo de formação contínua. Os princípios teórico-metodológicos da teoria histórico-cultural, com enfoque na teoria da atividade e no método em Vygotski, fundamentam esta pesquisa, desenvolvida com a participação de professoras e coordenadoras do 1º ao 5º ano de uma escola em tempo integral da rede municipal de ensino de Campo Grande/MS. Durante o processo de formação contínua foram propiciados momentos de discussão de questões relacionadas com os conhecimentos matemáticos em si, análise de práticas pedagógicas, planejamento coletivo de atividades de ensino a serem desenvolvidas, além de momentos de socialização de experiências. Os dados analisados, a partir de situações vivenciadas ao longo do processo de formação, revelam a relação das professoras com a matemática e com o modo de organização de seu ensino, destacando a necessidade de discussão e de reflexão sobre os conteúdos matemáticos ensinados, de modo a possibilitar aos professores a apropriação de conceitos científicos, contribuindo, desse modo, para o desenvolvimento de seu pensamento teórico, o que possibilitará uma nova qualidade à atividade de ensino desenvolvida.

**Palavras-chave:** Conhecimentos Matemáticos. Formação Contínua. Teoria da Atividade.

#### Abstract

*This paper exposes reflections on the need for mathematical knowledge appropriation for the teaching organization, made by a group of teachers of Elementary School initial years. It is a fragment of a doctoral research that looked into the relation of form and content in the teaching activity of a continuing education process. The theoretical-methodological principles of the Cultural-historical activity theory - CHAT, focusing on the activity theory founded by Vygotski, justify this research. It was developed with the participation of teachers and coordinators from the first to fifth grade of a full-time city school in Campo Grande/MS. During the continuing education process there were moments to discuss questions related to the mathematical knowledge itself, pedagogical practices analysis, collaborative planning of teaching activities to be developed, besides moments to socialize experiences. The analyzed data, obtained from situations experienced during the education process, reveal the teachers connexion with math and their teaching organization method, highlighting the need for discussing and reflecting on the mathematical contents taught. Thus, it enables the appropriation of scientific concepts by teachers, contributing to their theoretical thinking development, and also providing a new quality to the developed teaching activity.*

**Keywords:** *Mathematical Knowledge. Continuing Education. Activity Theory.*

---

#### 1 Introdução

A escola – conforme os pressupostos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica – deve propiciar aos alunos, de forma intencional e sistematizada, a apropriação do conhecimento científico, de modo a promover o desenvolvimento máximo das capacidades humanas.

As mediações entre sujeito e objeto do conhecimento no contexto escolar dependem essencialmente do professor, se considerado como principal protagonista da relação ensino/aprendizagem, ao qual cabe a responsabilidade de organizar o ensino de modo intencional, no sentido de propiciar aos estudantes o acesso a cultura historicamente produzida pela humanidade possibilitando, assim, por meio do ensino dos conteúdos clássicos, que os alunos passem do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.

Os conteúdos escolares adquirem, desse modo, juntamente como o papel ativo dos alunos e do professor, fundamental importância, contudo, não se trata do ensino de qualquer conteúdo, mas, especificamente, o ensino de conceitos científicos, os quais contribuem para o desenvolvimento do pensamento teórico. Os conceitos refletem as características gerais, essenciais e distintivas dos objetos e fenômenos da realidade, tendo o mundo real como fonte objetiva de sua formação e desenvolvimento.

Para isto, faz-se então necessário repensar os modos de organização do ensino e também a atividade desenvolvida pelo professor, no contexto escolar, visto que os conceitos espontâneos, formados no cotidiano por meio da experiência concreta, na comunicação direta com as pessoas não promovem a realização de ações mentais de abstração e

generalização, ou seja, não promovem o pensamento teórico, tal como ocorre com os conceitos científicos que se formam por meio da educação escolar em um processo orientado, organizado e sistemático.

Assim, para que a educação escolar realmente contribua com o desenvolvimento das máximas potencialidades humanas, é fundamental que tanto a atividade de ensino desenvolvida pelo professor, como a atividade de estudo – desenvolvida pelo aluno – propiciem a apropriação do pensamento teórico. A atividade de ensino do professor deve gerar e promover a atividade do estudante. Para tanto, é fundamental que o professor, em seu processo de formação, possa se apropriar dos conteúdos a serem ensinados e, também, do modo de organização desse ensino. O domínio, por parte dos professores, dos conhecimentos científicos a serem ensinados é, então, essencial.

Entretanto, uma visita a algumas pesquisas no campo da Educação Matemática realizadas entre os anos 2000 e 2016<sup>1</sup> mostram que a relação do professor dos anos iniciais com os conhecimentos matemáticos é marcada por algumas lacunas conceituais, as quais interferem no modo como eles organizam o ensino. Muitas vezes, identifica-se, entre esses professores, falta de apropriação de conhecimentos científicos acerca da própria matemática.

Por outro lado, apesar do reconhecimento sobre a importância da formação de professores, atualmente reconhecida como merecedora de atenção, tanto pela comunidade científica como nos discursos das políticas de formação, as pesquisas anteriormente mencionadas também apontam um esvaziamento de seus conteúdos, preteridos pela ênfase às chamadas novas abordagens, que acabam assumindo o papel de moldes do fazer docente, cerceando aos professores a possibilidade de apropriação do patrimônio intelectual humano presente na relação conteúdo e forma, indispensável para a autonomia de seu trabalho.

Em experiência profissional, tem-se observado que este é um formato que ainda vigora na maioria dos cursos de formação continuada, como se a resolução de problemas de uma prática complexa, incerta, instável e singular – como é a realidade de sala de aula – não dependesse, por parte do professor, da apropriação de conhecimentos relativos às teorias pedagógicas e, também, de conhecimentos acerca dos conteúdos que serão por ele ensinados.

Por se entender que a autonomia docente se vincula ao processo de apropriação pelo professor dos modos de organização do ensino, em cuja composição conteúdo e forma se integram em movimento de múltiplas transformações, no qual tanto os conhecimentos relativos ao conteúdo a ser ensinado como as formas de organização do ensino se estabelecem de modo processual e concomitante, define-se a

relação conteúdo e forma nas ações de ensino do professor em atividade de formação como objeto de estudo de pesquisa.

As ações formativas e de pesquisa foram então realizadas com o objetivo de investigar a relação conteúdo e forma na atividade de ensino, em um processo de formação contínua, com vistas a compreender como mudanças na relação conteúdo e forma da atividade de ensino podem ser produzidas, a partir dos modos de organização da formação contínua de professores.

Apresenta-se, neste artigo, um recorte de pesquisa de doutorado, desenvolvida neste contexto em que se discute sobre a necessidade de apropriação de conhecimentos matemáticos para a organização do ensino por um grupo de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

## 2 Material e Métodos

Falar em formação de professores através dos fundamentos da Teoria Histórico-Cultural significa, antes de tudo, considerar o professor como um sujeito que se constitui profissional de ensino no movimento de apropriação da cultura humana. Neste sentido, a Teoria da Atividade, apresentada por Leontiev (2004), traz como fundamento básico que a atividade humana objetiva-se em produtos culturais, os quais só se tornam disponíveis aos indivíduos por meio do processo de apropriação.

De acordo com o referido autor, o processo de apropriação é a reprodução pelo indivíduo das aptidões e funções humanas historicamente formadas, ou seja, “[...] é o processo pelo qual o homem atinge no seu desenvolvimento o que é atingido, no animal, pela hereditariedade, isto é, a encarnação nas propriedades do indivíduo das aquisições do desenvolvimento da espécie” (LEONTIEV, 2004, p. 180-181).

O processo de apropriação, anteriormente mencionado, possui algumas características que são referentes importantes para a organização dos processos formativos: 1) é um processo sempre ativo, pois envolve a realização de uma atividade que: “[...] reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da atividade encarnada, acumulada no objeto” (LEONTIEV, 2004, p. 286); 2) é o processo mediador entre o processo histórico de formação do gênero humano<sup>2</sup> e o processo de formação de cada indivíduo como ser humano, pois cria no homem novas funções psíquicas; 3) é um processo sempre mediatizado pelas relações entre os seres humanos, por isso a: “[...] atividade está sempre inserida na *comunicação*” (LEONTIEV, 2004, p.290, grifos do autor).

É importante considerar também que apropriação de conceitos científicos não significa apenas a aquisição de novas informações, trata-se, na verdade, da possibilidade de formação de um sistema de pensamento organizado, que dirige o pensamento para a própria atividade mental (SFORNI,

1 Esteves (2009), Nacarato, Passos e Carvalho (2004), Orlovsky (2014), Schilindwein e Cordeiro (2002), Zontini e Mocrosky (2016).

2 De acordo com Duarte (1999, p. 26): “gênero humano é uma categoria que expressa a síntese, em cada momento histórico, de toda a objetivação humana até aquele momento”.

2004).

Os conceitos refletem as características gerais, essenciais e distintivas dos objetos e fenômenos da realidade, tendo o mundo real como fonte objetiva de sua formação e desenvolvimento. Por isso, a formação dos conceitos é antecedida pela atividade prática do homem (KOPNIN, 1978).

Davídov (1982, 1988), considerando as diferenças entre os processos de formação dos conceitos espontâneos e dos conceitos científicos, analisa o desenvolvimento de dois tipos de pensamento: o pensamento empírico e o pensamento teórico.

Segundo o autor, o pensamento empírico se constitui como uma forma transformada e expressa, verbalmente, da atividade dos órgãos dos sentidos, ligada com a vida real; é derivado, diretamente, da atividade objetual-sensorial das pessoas. Já o pensamento teórico tem como conteúdo a existência mediatizada, refletida, essencial e consiste em um processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetual-prática, a reprodução, que representa as formas universais dos objetos (DAVÍDOV, 1988).

Assim, pensar nos modos de organização do ensino e também nas atividades a serem desenvolvidas com e pelos professores implica considerar a importância de pautá-los por ações voltadas para:

[...] o desenvolvimento do pensamento teórico, uma vez que o conceito, na exata aceção do termo, eleva a mera vivência à condição de saber sobre o vivido, isto é, permite avançar da experiência ao entendimento daquilo que a sustenta – condição imprescindível para ações intencionais. [...] a formação de conceitos ultrapassa a esfera do pensamento, subordinando a si as transformações mais decisivas da percepção, da atenção, da memória e das demais funções. (MARTINS, 2013, p.304).

Pautando-se em tais fundamentos, durante os anos de 2013 e 2014, desenvolveu-se junto a um grupo de professoras e coordenadoras pedagógicas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, de uma escola municipal em tempo integral de Campo Grande/MS, um movimento formativo, no qual foram propiciados momentos de discussão de questões relacionadas aos conhecimentos matemáticos em si, de análise das práticas pedagógicas dos participantes, de planejamento coletivo das atividades de ensino a serem desenvolvidas, além da partilha de suas experiências.

Os pressupostos da teoria histórico-cultural – consequentemente, os princípios do materialismo histórico dialético – foram ponto de partida das ações desenvolvidas para apreensão e análise dos dados, visto que o método está ligado ao fenômeno do mesmo modo que o fenômeno é revelado pelo método. Assim, o método se configura como pré-requisito e produto, instrumento e resultado do estudo (VIGOTSKI, 2009).

O caminho para se conhecer a realidade fez-se, então, desde a delimitação das relações mais simples e determinantes

até a totalidade social nas suas múltiplas relações e desta às determinações mais simples novamente (MARX, 1983). Deste modo, a relação entre singularidade, particularidade e universalidade permitiu compreender a realidade como a “unidade do múltiplo”, quando se reconhece que:

[...] o singular é tão mais compreendido, quanto mais se tenha captado suas mediações e particularidades com a universalidade. O singular, portanto, não existe em si e por si, mas somente em relação intrínseca com o universal [...] (OLIVEIRA, 2001, p.20).

O olhar cuidadoso para o grupo de professores participantes da pesquisa se disciplinou no sentido de não perder de vista a relação das ações singulares com a universalidade, a qual é mediada pelas condições e circunstâncias criadas pela vida em sociedade, ou seja, a particularidade. Nas palavras de Bernardes (2010, p.303):

[...] a relação entre singular-universal, presente na relação entre indivíduo-genericidade, objetiva-se entre a realidade própria em que se encontram os indivíduos e a essência humana decorrente dos movimentos social e histórico de constituição de sua natureza.

Outro aspecto defendido por Vygotsky<sup>3</sup> (2001, p.67-68), considerado no desenvolvimento da investigação, consistiu na necessidade de estudar o fenômeno em movimento, visto que:

Esta é a exigência fundamental do método dialético. Quando numa investigação se abarca o processo de desenvolvimento de algum fenômeno em todas as suas fases e mudanças, desde que surge até que desapareça, isso implica manifestar sua natureza, conhecer sua essência, já que somente em movimento demonstra o corpo que existe. Assim, pois a investigação histórica da conduta não é algo que complementa ou ajuda o estudo teórico, mas consiste seu fundamento.

Desse modo, compreende-se que o fenômeno não está dado e por isso se busca, por meio dos procedimentos adotados – desenvolvimento de um processo formativo; gravações em áudio e vídeo de todos os encontros de formação; organização de um diário de campo com registro das ações desenvolvidas e das observações realizadas; registros escritos produzidos pelas professoras ao longo do processo formativo – “[...] apreender o movimento que leva o profissional professor de uma qualidade a outra. [...] identificar qualidades que possam ser indicativas do fenômeno formação e que permitam compreender o modo de formar-se professor” (MOURA, 2000, p. 48).

Destaca-se ainda que a possibilidade de apreensão das propriedades e características das ações em curso, no movimento formativo, depende da postura assumida pelo pesquisador no processo para que a pesquisa se desenvolva com os professores e não sobre os professores, aos quais se deve estar aliados na busca de possíveis soluções para problemas enfrentados na escola, contribuindo, por meio de uma ação mediadora, pesquisadora-conhecimento-professores, para o desenvolvimento do pensamento teórico do professor e para uma educação escolar que seja propulsora

3 Optamos ao longo do artigo pelo uso da grafia Vigotski. Contudo na indicação das obras e citações, manteremos a grafia do original.

do desenvolvimento humano.

Nesse artigo são apresentadas algumas situações vivenciadas<sup>4</sup>, ao longo do movimento formativo realizado, que demonstram as relações estabelecidas pelas professoras participantes da pesquisa com a matemática e o modo como essas relações interferem na organização de seu ensino.

### 3 Resultados e Discussão

Ao longo do movimento formativo, as relações estabelecidas entre as professoras e a matemática foram explicitadas e discutidas em diferentes momentos, como exposto a seguir na conversa inicial com o grupo de 4º e 5º anos, realizada ainda em 2013, no encontro de formação desenvolvido em março de 2014 com o grupo do 1º ano, e na reflexão registrada pela diretora adjunta, em dezembro de 2014, ao analisar as contribuições do movimento formativo desenvolvido na escola.

Essas cenas, além de ratificarem a fragilidade do conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais, também apontam que sua apropriação é uma necessidade que precisa ser considerada na organização de processos de formação contínua, pois interfere no modo como o ensino de matemática é organizado pelos professores da Educação Básica.

#### 3.1 As professoras dos 4º e 5º anos e sua relação com a matemática

No início do movimento formativo, as professoras se mostraram animadas com a proposta de realização de um processo de formação voltado para a matemática a ser desenvolvido na escola, durante o horário de trabalho. Ao longo dessa conversa, entre outros assuntos, elas trataram de aspectos acerca da sua relação com a matemática, como exposto a seguir. Essa conversa foi realizada com o grupo de 4º e 5º anos (Prof. 4A, Prof. 4B, Prof. 4C, Prof. 5A, Prof. 5B, Prof. 5C e Coord. 3) acerca do trabalho desenvolvido na escola, seus desafios e dificuldades em relação ao ensino e aprendizagem de matemática.

Sabe, [...], às vezes, eu penso, eu acredito, que seja também uma das coisas que tem muito a ver com a nossa formação. Porque a matemática na nossa formação é muito básica. E, o que acontece, muitas vezes até [é que] a gente não se agarra muito na matemática e fala: “Por isso que eu estudei pedagogia, porque eu não quero estudar matemática” (*risos*). Eu já ouvi muito isso. Então, enquanto professor, você se perde em situações, nas quais você tem que estimular esse aluno, você tem que mostrar pra ele outras formas, só que você não sabe. [...] Porque é bem isso, eu vou e faço muito bem aquilo que eu sei muito bem [...] Então, por mais que nós queiramos, que tenhamos vontade, nos falta isso (*referindo-se ao conhecimento matemático*). [...], dá pra gente refletir: o problema será que está só no meu aluno ou será que está em mim? E às vezes é mais fácil pra nós, e eu falo isso mesmo, pra mim, você trabalhar só com os algoritmos. (Prof. 5A)  
Porque é o que a gente sabe! (Prof. 5B)

É o que a gente aprendeu com mais facilidade. (Prof. 5A)

Ao refletir sobre sua relação com a matemática, a Prof. 5A aponta que “[...] enquanto professor, você se perde em situações, nas quais você tem que estimular esse aluno, você tem que mostrar pra ele outras formas, só que você não sabe. [...] Porque é bem isso, eu vou e faço muito bem aquilo que eu sei muito bem [...]”. Sua fala ressalta a importância de o professor ter se apropriado do objeto de ensino, pois isso interfere nas suas ações, uma vez que suas dúvidas resultam em insegurança tanto na organização como na materialização do ensino de matemática.

Outro aspecto a ser destacado na fala da Prof. 5A é o olhar sobre a unidade necessária entre o ensino e a aprendizagem, evidenciado quando ela se questiona se o problema em relação à matemática está no modo como ela ensina ou nos processos de aprendizagem dos alunos, visto que não é comum ao professor assumir que as dificuldades dos alunos podem ser resultantes do processo de ensino. Em muitas situações, a justificativa da não aprendizagem é atribuída unicamente a dificuldades dos próprios alunos.

Ao pensar que o modo como organiza o ensino pode não estar contribuindo para que seus alunos aprendam matemática, a Prof. 5A admite que uma de suas necessidades é discutir os modos de organização do ensino.

Contudo, discutir apenas os modos de organização do ensino não é suficiente, pois estes se estruturam na relação com o objeto de ensino. Isso aparece na fala da Coord. 3, ao relembrar seu processo de formação inicial:

[...]. Mas eu acho que é uma deficiência da própria formação. [...] Eu acredito que não seja o fato de você não gostar da matemática, mas realmente a gente pulou algumas etapas dessa formação e a metodologia da matemática, ela não ensina conceito nenhum, ela vem pra discutir a didática de como você vai praticar aquilo na sala de aula. [...] Mas, assim, são poucos os conceitos que são retomados. E o que a gente acaba tendo? A gente tem os conceitos fragmentados, que são aqueles que a gente aprendeu lá no 5º, no 6º, no 7º ano, que parece que ficou fragmentado. Eu observo muito isso [...], eu tenho meu primo que é formado em matemática e quando ele começa a me explicar alguma coisa, como sobre a raiz quadrada, parece que as pessoas me ensinaram as coisas pela metade, que eu só sabia até ali. [...] Então, parece que a gente aprendeu fragmentando aquilo. [...] E não aprendeu realmente o conceito, aquele conceito que realmente deveria ter aprendido. [...] (Coord. 3).

É fundamental, então, considerar que a organização do ensino está atrelada ao que se quer ensinar, ou seja, aos conceitos que são objeto de aprendizagem dos alunos. Não basta discutir o “como ensinar”, é preciso tratar também “do que ensinar”, propiciando ao professor aprendizagens acerca dos objetos de ensino.

Essa conversa realizada com as professoras demonstra que elas têm consciência das lacunas que possuem em relação aos conhecimentos matemáticos e se preocupam com esse fato,

4 Conforme proposto por Moura (2004), essas situações vivenciadas ao longo da pesquisa de campo serão denominadas cenas.

como pôde ser observado, principalmente, nas falas da Prof. 5A e Coord. 3. As falas da Coord. 3 reforçam essa questão. Ao afirmar que: “[...] não aprendeu realmente o conceito, aquele conceito que realmente deveria ter aprendido”, ela chama atenção para a importância da apropriação de conceitos no processo de ensino e de aprendizagem.

Todavia, se os professores, como dito pela Coord. 3, apreenderam fragmentos dos conceitos, dificilmente se apropriaram dos conceitos científicos da matemática, pois:

[...] um conceito científico não é apenas a designação verbal dos objetos e fenômenos, mas a abstração de ações mentais do homem sobre os fenômenos naturais e sociais. Portanto, dominar o conteúdo de um conceito não implica apenas a capacidade de compreender a linguagem em que ele se expressa, mas também a de compreender seu movimento constitutivo como produto, e ao mesmo tempo, como elemento orientador das ações humanas. Em outras palavras, significa dominar a ação mental como instrumento simbólico (SFORNI, 2012, p. 477).

Não é possível, então, se apropriar dos conceitos científicos sem a visão de totalidade histórica e epistemológica que os abarca, pois como exposto na citação anterior, o conhecimento de conceitos científicos envolve a compreensão de seu processo de formação e desenvolvimento (KOPNIN, 1978).

Desse modo, as dificuldades pontuadas pelas professoras em relação à matemática podem estar também relacionadas com a não apropriação dos conceitos científicos, o que as impede de compreender a essência dos objetos de ensino. Esse é um aspecto que merece destaque na discussão sobre formação de professores, pois não é possível ensinar o que não se sabe.

### 3.2 As professoras do 1º ano e seus conhecimentos sobre o Sistema de Numeração Decimal

O encontro de formação realizado em março de 2014 com o grupo do 1º ano (Prof. 1A, Prof. 1B, Prof. 1C, Prof. 1D e Coord. 1), apresentado a seguir, corrobora a necessidade de discussão acerca dos conteúdos de ensino no processo de formação docente. Ao tratar sobre o ensino do sistema de numeração decimal, a partir da leitura de um artigo (CURI, 2011), as professoras também puderam refletir sobre seus próprios conhecimentos e sua relação com a matemática. A discussão do texto proposto para leitura suscitou as seguintes reflexões:

No final, percebeu-se [no texto] que as professoras também estavam com dificuldades. E que elas também não conseguiam... (Prof. 1A)

Na verdade, eu acho assim, que se fizer também com a gente (*risos*), é porque... (Prof. 1D)

É porque elas estudavam só aquilo que estava ali, que era pra ensinar. O que está pra ensinar para o aluno, eu estudo, ensino e pronto. Mas não ensina outra forma dele chegar naquele conteúdo, um jeito só, estuda só um. Por exemplo, vamos supor, assim, divisão. Eu estudo só um jeito de ensinar a divisão. (Prof. 1A)

Que é o jeito que eu sei, não é? (Pesquisadora)

É. Eu estudo um jeito, eu sei daquele jeito. Mas tem outras formas de se aprender. [...] (Prof. 1A)

Eu acredito que, na verdade, assim, quando eu li, depois eu fiquei pensando: “Gente, elas não conseguiram porque o ensino delas...” [...] A formação delas, quando elas estudaram, não era também de aprender, de pensar, de discutir, de como você chegou no resultado. Era aquele ensino tradicional, 2 x 2, quatro, pronto e acabou. Elas não tinham aquela... Então, se fizer com um grupo de professores, acho que todo mundo vai ter dificuldades. (Prof. 1D)

É bem isso. Mas *dai*, vamos pensar, é a formação do professor. Esses cursos de capacitação, de formação, o que tem que fazer é isso mesmo. Porque, às vezes, as provas, Provinha Brasil, o resultado não é o que se espera. Acredito que seja por causa disso também, a formação do professor. O professor, por mais que ele ache que sabe tudo, muitas vezes ele sabe, mas na hora, esquece. São tantas coisas [...], mas aí vem a formação e dá uma refrescada na memória. Você fala: “Ah!! Agora vou trabalhar assim. Você já sabia daquele jeito de trabalhar.” (Prof. 1A)

Eu acredito que no caso da matemática, a gente não sabe. Porque a gente nunca aprendeu. (Coord. 1)

É. Eu tenho muita dificuldade em matemática. (Prof. 1A)

Quando tem as formações, eu fico só ah, ah, ah. (*Mostrando surpresa, como se tudo fosse novidade*). Não fico em momento algum: “Ah, lembrei!” (Coord. 1)

Ao comentar as dificuldades das professoras relatadas no texto de estudo em relação ao sistema de numeração decimal, a Prof. 1D se identifica com as situações que leu e afirma que também poderia ter as mesmas dificuldades. Essa afirmação provoca no grupo uma reflexão sobre o modo como ensinam matemática e também sobre a formação de professores.

A Prof. 1D chama atenção para o fato de as professoras, referindo-se ao artigo, não terem vivenciado um ensino de matemática que propiciasse pensar e discutir os conceitos envolvidos. Elas tiveram, segundo a Prof. 1D, um ensino tradicional, em que a aprendizagem de conhecimentos matemáticos ocorreu de modo mecânico, sem compreensão.

É possível que muitos professores tenham vivenciado situações semelhantes ao longo da escolaridade. E, como apontado pela Prof. 1A também repetido isso em ações como professores: “*É. Eu estudo um jeito, eu sei daquele jeito. Mas tem outras formas de se aprender*”.

Sforni (2004, p.108-109), ao discutir a aprendizagem de conceitos na escola, argumenta que:

[...] quando a ênfase da orientação do professor está na resolução de tarefas onde o aluno deve aplicar o que acabou de ser ensinado, visando apenas ao resultado, e quando os enunciados são definições à margem de qualquer processo de reflexão e análise, o aluno acaba construindo algumas relações nem sempre correspondentes à lógica do conteúdo e buscando mecanismos que permitem a elaboração de esquemas práticos para resolver as tarefas exigidas.

Assim, aprende-se, e também se ensina, a resolver uma tarefa de modo mecânico, sem compreensão dos conceitos envolvidos, fato que corrobora a discussão realizada no grupo de professoras do 4º e 5º ano acerca da apreensão de conceitos fragmentados da matemática, ou seja, a pessoa não se apropria de conceitos científicos, mas de procedimentos que funcionam como comandos gerais, os quais segue, na maioria das vezes, sem compreensão.

As falas da Coord. 1 – “Eu acredito que, no caso da matemática, a gente não sabe. Porque a gente nunca aprendeu” – e da Prof. 1A – “É. Eu tenho muita dificuldade em matemática” – vêm ao encontro dessa discussão, reforçando a necessidade de se oferecer, nos processos de formação contínua, momentos em que os professores possam rever e ampliar seus conhecimentos sobre a matemática que ensinam, uma vez que:

O conhecimento é necessário ao homem para ação prática, deve conduzir a essa ação, converter-se nela. E para atuar com êxito à base do conhecimento, o homem deve estar convencido da veracidade desse conhecimento e da verdade do plano de sua ação prática. O homem que empreende uma ação prática sem convicção na veracidade da ideia que ele se propõe a realizar na vida, carece de vontade, clareza de objetivos e motivação emocional, tão necessárias para a feliz realização dessa ação (KOPNIN, 1978, p. 347).

É necessário, então, como exposto na citação anterior, que os professores estejam convencidos da veracidade de seus conhecimentos matemáticos de modo que, assim, possam conduzir a atividade de ensino com mais convicção e clareza de seus objetivos. Contudo, como observado nas falas das professoras, isso não vem acontecendo, pois seus conhecimentos matemáticos se mostram insuficientes.

### 3.3 As contribuições do movimento formativo: palavras da diretora adjunta

O texto produzido pela diretora adjunta, em dezembro de 2014, ao analisar as contribuições do movimento formativo desenvolvido na escola por ocasião dessa pesquisa, reforça, assim como as cenas apresentadas anteriormente, a preocupação com a apropriação de conhecimentos matemáticos na formação contínua dos professores dos anos iniciais:

Como gestora, há uma grande preocupação com a formação continuada dos professores. Os conhecimentos matemáticos são importantes e percebemos que, mesmo com esforços das professoras, com a coordenação pedagógica, em desenvolver um trabalho significativo no campo da matemática, há uma lacuna em alguns conhecimentos. Dessa forma, o estudo realizado de forma sistemática e pontual das dificuldades apresentadas pelos alunos, [tanto] como a forma de ensinar, com certeza contribuiu para aprendizagem dos alunos. Obrigada por tudo!!

Portanto, como dito pela diretora adjunta, se há a pretensão “*desenvolver um trabalho significativo no campo da matemática*”, é preciso fazer com que os professores se sintam à vontade com a matemática que ensinam, como já defendido por Serrazina (2003). Para tanto, é necessário lhes possibilitar, nos momentos de formação, a apropriação dos aspectos lógico-históricos dos conceitos matemáticos, pois, como posto por Kopnin (1978, p.206), “não se pode entender a essência do conceito sem examinar o processo de sua formação e desenvolvimento”.

Ainda, de acordo com Moura (2014, p.11):

O ato do educador é o de apreensão do movimento histórico

do conceito para daí retirar o que considera como sendo relevante para ser sistematizado na escola como conteúdo de ensino. É por isso que a história do conceito deve ser vista não como ilustradora do que deve ser ensinado. Ela é o verdadeiro balizador das atividades educativas. Os conceitos são sínteses produzidas na história humana, já nos dizia Vygotsky. Este ensinamento nos dá o norte do ensino, da organização curricular, da organização das atividades de ensino.

A história do conceito possibilita ao professor identificar seus nexos conceituais, compreendendo, assim, os conceitos como síntese da interação dos homens com a realidade. É, então, por meio dessa compreensão acerca dos objetos de ensino que o professor poderá organizar sua atividade de ensino a partir de outros formatos, superando as formas de ensino de matemática baseadas no treino, repetição e memorização, as quais não contribuem para o desenvolvimento do pensamento teórico.

Não se trata apenas de apresentar conteúdos matemáticos e discutir sobre sua aplicação, mas possibilitar a apropriação de conceitos científicos acerca dos conteúdos matemáticos explorados na Educação Básica, possibilitando o desenvolvimento do pensamento teórico do próprio professor.

## 4 Conclusão

A análise das ações de um grupo de professoras ao organizar o ensino de matemática, ao longo da pesquisa desenvolvida, contribuiu para colocar em destaque a apropriação de conhecimentos matemáticos como uma necessidade que se mostrou presente ao longo de todo movimento formativo.

Para que haja escolas que tenham como função a socialização do conhecimento científico, é fundamental que a formação dos professores também tenha como referência a apropriação desses conhecimentos. É preciso ainda que as propostas de formação continuada, além de estarem inseridas na realidade da escola, possibilitem aos professores a partilha de experiências através de situações de ensino favorecedoras da superação do pensamento empírico pelo teórico e a ressignificação dos objetos de sustentação da ação pedagógica dos professores pela mudança dos sentidos a esses atribuídos.

As cenas retratadas ao longo desse artigo possibilitam analisar como a fragilidade dos conhecimentos matemáticos das professoras interfere no modo como organizam o ensino, baseado, muitas vezes, no modelo que elas tiveram ao longo de sua vivência escolar como estudantes. Sabe-se que o conteúdo da atividade de ensino não se resume unicamente ao conhecimento teórico acerca do objeto de ensino, mas depende de um complexo processo que só poderá acontecer se forem propiciadas situações que visem à apropriação de conhecimentos relativos às teorias pedagógicas e de conhecimentos acerca dos próprios objetos de ensino.

Assim, para que haja mudanças na forma da atividade de ensino é preciso possibilitar aos professores a apropriação de novas significações acerca do próprio objeto de ensino (no caso dessa investigação, conhecimentos matemáticos). Dialeticamente pensando, se o conhecimento do conteúdo

da atividade de ensino se apresenta sem significado para o professor, se não ocorrem modificações substantivas na compreensão que esse tem sobre a estruturação conceitual dos conteúdos que deve ensinar, conseqüentemente, sua prática não encontra base sustentada para novas estruturas, que impliquem em ações de ensino que levem a aprendizagens de nova qualidade de seus alunos, visto que a mudança da forma está sujeita à mudança do conteúdo.

Portanto, se se almeja que os processos de formação contínua contribuam para mudanças na forma de organização do ensino, é imprescindível possibilitar aos professores a apropriação de conceitos científicos, contribuindo, desse modo, para o desenvolvimento do seu pensamento teórico, o que possibilitará avanços tanto nas suas formas mais elevadas de pensamento quanto na atividade de ensino que desenvolvem.

Contudo, se a ênfase da formação busca sua centralidade no desenvolvimento de competências e habilidades, o que possibilita que a forma prevaleça sobre a formação, tem-se uma realidade que dificulta o desenvolvimento do pensamento teórico dos próprios professores, tanto na formação inicial, como também na formação contínua, minimizando a importância da apropriação de conhecimentos científicos.

Neste caso, a forma escolar se sobrepõe ao conteúdo da educação escolar e, atrelada às necessidades de mudanças no conteúdo e forma da própria educação escolar, a principal atividade dos professores, que é o ensino, aprisionada pelas condições descritas, sofre com o cerceamento das mudanças tanto no conteúdo como na forma.

## Referências

BERNARDES, M.E.M. O método de investigação na psicologia histórico-cultural e a pesquisa sobre o psiquismo humano. *Psicol. Política*, v.10, n.20, p.297-313, 2010.

CURI, E. *Sistema de numeração decimal: uso cotidiano e aprendizagens escolares*. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2011, Recife. *Anais eletrônicos...* Recife: 2011. Disponível em:

<<http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/XIIICIAEM/artigos/1187.pdf>>. Acesso em 14 abr. 2017.

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

DAVÍDOV, V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DUARTE, N. *Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vygotski*. Campinas: Autores Associados, 1999.

ESTEVES, A.K. *Números decimais na escola fundamental: interações entre os conhecimentos de um grupo de professores e a relação com sua prática pedagógica*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

KOPNIN, P.V. *A dialética como lógica e teoria do conhecimento*.

Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo*. São Paulo: Centauro, 2004.

MARTINS, L.M. *O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica*. Campinas: Autores Associados, 2013.

MARX, K. *Manuscritos econômicos-filosóficos e outros textos escolhidos* (Coleção Os Pensadores). São Paulo: Abril Cultural, 1983.

MOURA, M.O. *O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública*. São Paulo: USP, 2000.

MOURA, M.O. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R.L.L. (Org.). *Trajatórias e perspectivas da formação de educadores*. São Paulo: UNESP, 2004, p.257-284.

MOURA, M.O. Conceitos algébricos: do movimento lógico-histórico à organização do ensino (prefácio). In: SOUSA, M.C.; PANOSSIAN, M.L.; CEDRO, W.L. *Do movimento lógico e histórico à organização do ensino: o percurso dos conceitos algébricos*. Campinas: Mercado de Letras, 2014, p.7-11.

NACARATO, A.M.; PASSOS, C.L.B.; CARVALHO, D.L. Os graduandos em pedagogia e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino. *Zetetiké*, v.12, n.21, p.9-33, 2004.

OLIVEIRA, B. A dialética do singular-particular-universal. In: ENCONTRO DE PSICOLOGIA SOCIAL COMUNITÁRIA, 5, Bauru. *Anais ...* Bauru: 2001.

ORLOVSKI, N.L.R.S. *A forma-ação do professor que ensina matemática nos anos iniciais*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2014.

SCHILINDWEIN, L.M.; CORDEIRO, M.H. Aprender e ensinar conceitos matemáticos: um estudo com professores das séries iniciais do Ensino Fundamental. *Contrapontos*, v.2, n.6, p.459-467, 2002.

SERRAZINA, L. A formação para o ensino da Matemática: perspectivas futuras. *Educ. Matem. Rev.*, v.10, n.14, p.67-73, 2003.

SFORNI, M.S.F. *Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade*. Araraquara: JM, 2004.

SFORNI, M.S.F. Formação de professores e os conhecimentos teóricos sobre a docência. In: LIBÁNEO, J.C.; ALVES, N. (Org.). *Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo*. São Paulo: Cortez, 2012, p.469-488.

VYGOTSKI, L.S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente*. São Paulo, Martins Fontes, 2001.

ZONTINI, L.R.S.; MOCROSKY, L.F. O bicho de sete cabeças: uma discussão sobre o professor dos anos iniciais e o medo da matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo. *Anais...* São Paulo: SBEM, 2016.