



## Princípios e práticas da organização do ensino de Matemática

Manoel Oriosvaldo de **Moura**

Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo

Brasil

modmoura@usp.br

Elaine Sampaio **Araujo**

Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo

Brasil

esaraujo@usp.br

Wellington Lima **Cedro**

Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás

Brasil

wellingtonlimacedro@gmail.com

### Resumen

Com a preocupação voltada às relações entre o desempenho escolar dos alunos, representados pelas avaliações externas, e a organização curricular de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, estamos desenvolvendo um projeto de pesquisa no âmbito do programa Observatório da Educação financiado pela CAPES. A metodologia utilizada nesta investigação é chamada de pesquisa formativa e acontece em quatro universidades brasileiras. Neste contexto, este artigo tem por objetivo discutir sobre a organização do ensino de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir dos fundamentos e resultados do projeto. Como resultado, defendemos que o currículo deve ter em seu cerne o movimento lógico-histórico do conceito, de forma a possibilitar a apropriação, em conteúdo e forma, das experiências sociais da humanidade. Nesse sentido, os nexos conceituais configuram-se como fundamento para a organização das atividades de ensino que, em seu núcleo, possuem como problema desencadeador tais conceitos, para o desenvolvimento do pensamento teórico.

*Palavras chave:* pesquisa formativa, trabalho coletivo, organização do ensino, ensino de Matemática, atividade orientadora de ensino.

## **Introdução**

Apesar de a alfabetização matemática, letramento matemático ou numeramento, ser considerado um processo essencial para o sucesso escolar, à inserção no mundo do trabalho e o pleno exercício da cidadania no complexo mundo em que vivemos, é notório o pouco investimento que tem recebido a Educação Matemática nos anos iniciais, no que se refere à formação docente, quer das políticas públicas, quer dos próprios educadores. Sabemos, também, a importância do combate a uma persistente visão de que o conhecimento matemático pertence a uma minoria, cujo acesso requer elaborados esquemas intelectuais. Associado a essa concepção tem-se a adoção de uma metodologia de ensino que desconsidera o movimento de produção cultural dos conceitos, focalizando o ensino apenas no aspecto operacional de determinados conteúdos matemáticos.

As consequências dessa compreensão do conhecimento matemático e de seu ensino, desprovidos da unidade lógico-histórica, se apresentam não apenas nos baixos índices de desempenho escolar nessa área de conhecimento (PISA, 2003, 2006), mas também, na manutenção de uma lógica de formação docente que, igualmente, se mostra deficitária e que pouco tem contribuído para o desenvolvimento profissional dos professores e, conseqüentemente, para a aprendizagem das crianças.

Os resultados publicados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2004a, 2004b) nos mostram que o Brasil não tem problemas em relação ao acesso à escola, uma vez que a maior parte das crianças em idade escolar está matriculada, o problema reside na questão da aprendizagem. Embora os dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) indiquem a melhoria, em alguns municípios, dos índices de desempenho escolar, ainda há um longo caminho a ser percorrido para que o Brasil atinja metas que revelem níveis de apropriação do conhecimento matemático considerado satisfatório. Alguns destes resultados nos mostram números que indicam os baixos níveis de proficiência dos estudantes nos conteúdos escolares básicos: “Matemática: 52% dos estudantes apresentaram desempenho considerado crítico ou muito crítico. Por outro lado, pouco mais de 6% dos estudantes apresentou o desempenho considerado adequado para a quarta série” (INEP, 2004, p.26, grifo no original).

Assim, poderíamos nos perguntar: o que há por trás dos números que indicam o baixo desempenho dos estudantes brasileiros em Matemática? Vamos mal em Matemática por que? O que ocorre no ensino de Matemática nessas escolas? E, talvez o mais importante: esses números podem subsidiar encaminhamentos para uma proposta de ensino que tenha a participação dos professores?

Estas questões nos remetem para uma determinada concepção de educação, de conhecimento, de Matemática, de organização do ensino e de formação docente que tem orientado o projeto interinstitucional denominado “Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino” desenvolvido no âmbito do Observatório da Educação (OBEDUC), financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). É desenvolvido na perspectiva de pesquisa formativa em quatro núcleos, localizados em universidades brasileiras, quais sejam: Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade de São Paulo (USP) campus de São Paulo e campus de

Ribeirão Pretos (USP/ São Paulo) e Universidade Federal de Goiás. Envolve professores das redes públicas das quatro cidades onde estão localizados os núcleos; estudantes dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia e professores das instituições envolvidas; além de pós-graduandos da área de Educação e Educação Matemática. O projeto tem como principal intuito investigar as relações entre o desempenho escolar dos alunos, representados pelos dados do INEP e a organização curricular de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Tomando por base o aqui exposto, este trabalho tem por objetivo discutir sobre a organização do ensino de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir dos fundamentos e alguns resultados do projeto citado. Assim, inicialmente explicitamos os princípios teóricos que amparam a pesquisa; posteriormente explicitamos, de forma breve, as ações desenvolvidas e, finalizando, trazemos algumas reflexões sobre o tema proposto.

### **O ensino de Matemática na perspectiva histórico-cultural**

A formação docente tem se constituído em um domínio privilegiado de reflexão científica, organizado em torno do debate entre diferentes modelos. Em relação ao ensino de Matemática, muitas são as contribuições teóricas e metodológicas apresentadas nos mais importantes fóruns de discussões sobre pesquisa em educação (Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM; Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino - ENDIPE; e Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação - ANPED), evidenciando o ensino de Matemática como um “problema” ainda atual.

Diferentes autores (Fiorentini, 2005; Miguel, A. 2005; Nacarato, A. 2005; Santos, 2008, Lopes, 2008; entre outros) partem do pressuposto de que a formação dos profissionais da educação tem como objetivo desenvolver uma atitude reflexiva e crítica em relação à sua prática e ao seu papel como mediadores no processo de apropriação do conhecimento, bem como, desencadear mudanças significativas na sua atividade profissional. Com esse mesmo entendimento temos nos debruçado no estudo dos processos de aprendizagem no âmbito da organização do ensino, em particular na área da Matemática, a partir dos fundamentos da teoria histórico-cultural. É nesse espaço conceitual que se localiza nossa pesquisa.

Em pesquisas anteriores investigamos a questão da Matemática na Educação Básica (Moura, 2001, 2007; Moura et al., 2010; Araujo, 1998, 2003, 2007; Cedro, 2004, 2008 ;Cedro & Moura, 2007; Lopes, 2009; Silva, 2008), tendo um olhar voltado à organização do ensino de Matemática e à formação docente, apoiados na teoria histórico-cultural.

A teoria histórico-cultural tem em Vygotski seu mais conhecido expoente. A discussão sobre a relação entre aprendizagem e desenvolvimento, a formação das funções psicológicas superiores, a mediação cultural e a Zona do Próximo Desenvolvimento, são algumas das questões que mais se tem discutido em educação. Entretanto, autores como Luria, Leontiev, Elkonin, entre outros, também contribuíram para o desenvolvimento da chamada psicologia soviética, alicerçando a teoria histórico-cultural. A contribuição desses autores é bastante vasta, incluindo, entre outros aspectos, o estudo sobre a função da linguagem e as características dos processos nervosos, a teoria da atividade e a psicologia do jogo. Em termos educacionais, Davidov (1982), ao apresentar os tipos de generalização do pensamento, a partir de atividades de

estudo, tem sido um autor de referência dessa teoria para compreendermos o fenômeno da aprendizagem e desenvolvimento em situações de ensino.

Nesse sentido, uma das principais questões discutidas por essa teoria refere-se à compreensão sobre o pensamento empírico e pensamento teórico e suas relações com a formação dos conceitos. Para tanto, os autores que se dedicaram a isso (Vygotski, Leontiev, Davidov, entre outros) vão buscar na lógica formal e na lógica dialética os fundamentos sobre a gênese e desenvolvimento dos conceitos. A compreensão proposta pela lógica tradicional de que a formação dos conceitos ocorre a partir de uma intensificação dos traços comuns a certo número de objetos e a soma desses traços define o conceito, é superada por Vygotski (1995) ao defender que o conceito só aparece quando os traços abstraídos são novamente sintetizados e essa síntese torna-se instrumento do pensar. Ou seja, tal processo demanda uma operação intelectual coordenada pela linguagem, que se constitui como o meio pelo qual produzimos as operações mentais, controlamos o seu curso e as canalizamos em direção à solução do problema. Esse processo é estruturador e revelador de um tipo particular de pensamento: o teórico.

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, no caso o teórico.

No contexto pedagógico acreditamos que a atividade orientadora de ensino assume o papel como mediação entre um conceito já produzido e seu processo de apropriação. Nesse sentido, a atividade orientadora de ensino (AOE) é compreendida como:

[...] 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).

Ao lidar com os conceitos nessa dimensão, a AOE 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 (Moura, 2001).

### **O desenvolvimento da pesquisa formativa**

A compreensão do ensino como unidade formativa alimentou nosso interesse em desenvolver uma pesquisa que tem como objeto de investigação a organização do ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, orientados pela teoria histórico-cultural. O nosso objetivo central é o de investigar as relações entre o desempenho escolar dos alunos, representado pelos dados do INEP e a organização curricular de Matemática nos Anos Iniciais de Ensino Fundamental.

Nossas ações têm se pautado em:

- caracterizar as escolas públicas de abrangência das instituições envolvidas, no que diz respeito ao desempenho dos alunos dos anos iniciais em Matemática nas provas do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), em especial da chamada PROVA BRASIL (Avaliação Nacional do Rendimento Escolar – ANRESC)<sup>1</sup>;
- investigar aspectos relativos ao ensino de Matemática nos anos iniciais do EF em escolas públicas de abrangência das instituições envolvidas visando identificar possíveis indicadores de qualidade bem como problemas e dificuldades relativos ao ensino e aprendizagem, a organização do ensino e ao trabalho docente;
- investigar quais são as implicações dos resultados das avaliações oficiais (SAEB/PROVA BRASIL) nas ações escolares por parte de gestores e professores;
- contribuir para o aprofundamento teórico-metodológico sobre organização curricular para os anos iniciais do Ensino Fundamental, através do desenvolvimento de uma proposta curricular de educação Matemática na infância, assentada na teoria histórico-cultural;
- aproximar a pós-graduação e a graduação das escolas de educação básica através da criação de grupos colaborativos que envolvam professores supervisores e/ ou coordenadores pedagógicos de escolas públicas de diferentes desempenhos nas avaliações; alunos da graduação e da pós-graduação e professores universitários;
- oportunizar a socialização e troca de experiências sobre Educação Matemática entre professores e futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- fortalecer linhas de pesquisa da área de educação Matemática com enfoque nos anos iniciais do Ensino Fundamental, congregando pesquisadores de diferentes instituições e programas de pós-graduação;

Ao se adotar a pesquisa formativa como procedimento metodológico, como se defende neste trabalho, é necessário destacar pelo menos duas questões. A primeira delas é de que a preocupação central não é se os resultados são susceptíveis de generalização, mas sim a de que outros contextos e sujeitos a eles podem ser generalizados. A segunda diz respeito ao rigor conceitual da pesquisa no sentido de que se objetiva construir conhecimento e não dar opinião sobre determinado contexto.

A importância de congregarmos pesquisadores de diferentes instituições e programas de pós-graduação do Brasil, como forma de fortalecer e ampliar linhas de pesquisa da área de Educação Matemática com interesse voltado aos anos iniciais do Ensino Fundamental faz com que a presente pesquisa realize-se como **núcleo em rede**. Nesse sentido, conta com quatro núcleos: USP (São Paulo); USP (Ribeirão Preto), UFG e UFSM.

O desenvolvimento da pesquisa acontece em duas etapas encaminhadas de forma concomitante nos quatro núcleos.

---

<sup>1</sup> Lembramos que a PROVA BRASIL é uma avaliação censitária que envolve os alunos da 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas das redes municipais, estaduais e federal, com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino ministrado nas escolas públicas. Participam desta avaliação as escolas que possuem, no mínimo, 20 alunos matriculados nas séries/anos avaliados, sendo os resultados disponibilizados por escola e por ente federativo.

1ª) Pesquisa sobre aspectos relacionados ao ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental nas seguintes cidades: São Paulo (Núcleo USP- São Paulo), Pirassununga (Núcleo USP-Ribeirão Preto), Goiânia (Núcleo UFG) e Santa Maria Núcleo UFSM).

Para isso estamos utilizando os bancos de dados do INEP (IDEB, Censo Escolar, SAEB e PROVA BRASIL) bem como aplicada uma pesquisa junto a professores, coordenadores e/ou supervisores e gestores de escolas públicas das cidades citadas anteriormente.

A coleta desses dados tem por finalidade investigar e analisar o desempenho dos alunos nas avaliações em Matemática, a estrutura das escolas nos seus mais diferentes aspectos; a organização do ensino, a proposta curricular de Matemática e o trabalho docente.

#### 2ª) Pesquisa formativa

Esta etapa é desenvolvida em grupos colaborativos em escolas públicas envolvendo: professores, supervisores e/ ou coordenadores pedagógicos; alunos da graduação e da pós-graduação e professores universitários.

A definição das escolas onde são organizados esses grupos atende basicamente a dois critérios. O primeiro refere-se a importância do compartilhamento de conhecimentos e experiências entre professores com diferentes realidades escolares. Assim, esses grupos contam com escolas que apresentam diferentes índices de desenvolvimento. O segundo refere-se à necessidade de interação entre as diversas ações de ensino, pesquisa e extensão de cada universidade. Portanto, é dada prioridade àquelas escolas públicas que se constituem como campo de estágio dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia.

Os grupos organizados, a partir dos resultados obtidos na primeira etapa relativos aos aspectos atuais do ensino de Matemática, participam em encontros formativos, sendo responsáveis pelo desenvolvimento de uma proposta curricular de Educação Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental a partir do planejamento, desenvolvimento e avaliação de atividades orientadoras de ensino na perspectiva de uma pesquisa formativa.

Partindo do entendimento segundo o qual a pesquisa formativa envolve colaboração, reflexão, ação, (trans)formação e mediação, criou-se uma dinâmica de pesquisa em que são realizados encontros sistemáticos semanais nos quais a prática da sala de aula (registrada por meio da gravação em vídeo), nomeadamente a das atividades de ensino de Matemática, configura-se como o objeto principal de análise para a elaboração das atividades de ensino e para a organização de uma proposta curricular de alfabetização Matemática com o seguinte programa:

- estudo dos fundamentos teóricos e metodológicos dos modelos curriculares para os anos iniciais do Ensino Fundamental;
- estudo dos conteúdos matemáticos para os anos iniciais do Ensino Fundamental;
- organização de atividades orientadoras de ensino de forma colaborativa, tendo como base os pressupostos da teoria histórico-cultural;
- desenvolvimento das atividades junto aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental; análise de atividades.

De modo geral todos os núcleos mantêm encontros sistemáticos nos quais são desenvolvidas as ações previstas, o que incluiu estudos teóricos sobre: Avaliações Externas do Sistema Educacional Brasileiro; Teoria Histórico-Cultural; Atividade Orientadora de Ensino; conteúdos matemáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Também foram organizadas

atividades orientadoras de ensino, bem como projetos de iniciação científica, de mestrado e de doutorado.

No desenvolvimento do projeto, a intencionalidade de aproximar a universidade (pós-graduação e graduação) das escolas de educação básica, através da criação de grupos colaborativos envolvendo professores e/ou coordenadores pedagógicos de escolas públicas e alunos da graduação e da pós-graduação e professores universitários, foi alcançada.

Nesse sentido, as ações realizadas no projeto por meio da organização de grupos colaborativos com diferentes participantes – professores universitários, professores da rede pública de ensino, alunos de graduação e pós-graduação, articulando o ensino, a pesquisa e a extensão, vêm apresentando resultados positivos no que diz respeito, em especial à formação dos futuros professores. Podemos citar aqui alguns dos principais avanços obtidos com a pesquisa: valorização do trabalho colaborativo no ambiente escolar para a organização do ensino; apropriação do conteúdo matemático voltado à prática pedagógica; percepção de que está ocorrendo a substituição do currículo pelos descritores: influência da PROVA BRASIL na prática pedagógica; compreensão de que princípios e propostas sobre o conhecimento matemático nas avaliações externas indicam uma perspectiva empírica, utilitarista; constatação de que a prática docente normalmente resumiu-se a uma preparação para a PROVA BRASIL. Tais resultados mostram a importância que um determinado projeto assume na aproximação entre universidade e escola de Educação Básica, proposta político-pedagógica que pode ser adotada como meta por cursos de licenciatura.

Outra ação desenvolvida pelos núcleos relaciona-se a caracterização das escolas públicas, no que diz respeito ao desempenho dos alunos dos anos iniciais em Matemática nas provas do SAEB e PROVA BRASIL. Nesse sentido, destacou-se a necessidade de aprofundar estudos sobre a relação entre as políticas públicas, os índices de avaliação externa e a qualidade do ensino. O objetivo de investigar aspectos relativos ao ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, visando identificar possíveis indicadores de qualidade bem como problemas e dificuldades relativos ao ensino e aprendizagem, a organização do ensino e ao trabalho docente, apontou para a necessidade de compreender o uso dos instrumentos de avaliações externas nas interfaces internacional, nacional e local.

As ações desenvolvidas têm permitido observar mudanças conceituais por parte dos participantes relacionadas à:

a) compreensão da constituição e funcionamento de um grupo de pesquisa de natureza coletiva (divisão das ações, papel de cada membro - alunos de iniciação científica, professor da Educação Básica, estudantes de pós-graduação, pesquisadores);

b) análise do ensino como processo e não apenas produto (produção das atividades de ensino, relatos do trabalho desenvolvido, análise dos dados do INEP);

c) produção de atividades de ensino considerando o seu movimento conceitual (estudos teóricos de conteúdos matemáticos, da perspectiva histórico-cultural, mapas conceituais, discussão de atividades de ensino);

d) visualização, junto à rede municipal e/ou estadual de Educação, do desenvolvimento do trabalho educativo na perspectiva histórico-cultural e explicitação, por meio de relatos, dos aspectos positivos de tal trabalho.

Olhar para os números das avaliações externas em consonância com a prática, por meio das atividades de ensino, tem resultado em uma compreensão das aproximações e distanciamentos entre as metas educacionais proclamadas pelas políticas públicas e as realmente alcançadas na realidade escolar. Pensar a Matemática como produção cultural, e a partir deste entendimento analisar a relação entre os instrumentos de avaliações externas e o currículo, sobretudo o impacto das políticas na organização do ensino, tem nos possibilitado, assim, começar a compreender “o que há por trás dos números”.

### Algumas considerações finais

A resposta à pergunta que tem norteado esta pesquisa: “o que há por trás dos números que indicam o baixo desempenho dos estudantes brasileiros em Matemática?”, tem nos conduzido a identificar a organização do ensino como elemento determinante dos resultados obtidos pelos estudantes. Considerar a organização do ensino como elemento central implica, no nosso entendimento, sustentado pela perspectiva histórico-cultural, assumir a educação como *atividade*. Ou seja, o currículo deve constituir-se como *atividade*. A tese que assumimos é de que o currículo deve ter em seu cerne o movimento lógico-histórico do conceito, de forma a possibilitar a apropriação, em conteúdo e forma, das experiências sociais da humanidade. Nesse sentido, os nexos conceituais configuram-se como fundamento para a organização das atividades de ensino que, em seu núcleo, possuem como problema desencadeador tais conceitos, para o desenvolvimento do pensamento teórico. Então, temos uma questão: currículo para qual sociedade? A formação de currículo que defendemos relaciona-se à perspectiva de uma sociedade na qual a igualdade é ponto de partida e de chegada. Na qual a escola se apresenta como mediadora cultural para o desenvolvimento, pelas novas gerações, das máximas possibilidades elaboradas pela humanidade. Quais as características essenciais para serem desenvolvidas a partir do currículo que estamos propondo? Uma delas relaciona-se com a compreensão do sujeito das ações que desenvolve e os motivos para tal (como planeja, como organiza as ações e como avalia de forma autônoma, tendo o coletivo como referência); a outra característica diz respeito à compreensão de que o conceito carrega a história do desenvolvimento humano, ou seja, o modo geral de ação (Vygotski, 1995). Portanto, o ensino deve criar as condições para que o sujeito se aproprie dos conceitos. E essa apropriação, certamente, incidirá no desempenho dos estudantes não somente nas avaliações externas, mas, sobretudo, no próprio processo de aprendizagem nas situações escolares. Com isto, concebemos um novo modelo de avaliação externa, que é externa à escola, mas não ao processo de ensino e aprendizagem.

Como forma de concretizar essa concepção, propomos o currículo como *atividade*, no qual se definem como princípios:

- os eixos articuladores do currículo são os nexos conceituais.
- a análise do processo histórico estabelece as bases para o desenvolvimento desses nexos conceituais, porque a História é a história das necessidades/problemas que a humanidade enfrentou e das soluções apresentadas, no qual se revela o processo humano de criação do conhecimento que, no movimento dialético de análise e síntese, tem sua validade conferida pela prática social, que é sintetizada no conceito.

- o problema desencadeador se faz presente, representando as possibilidades de desenvolvimento dos nexos conceituais na atividade de ensino.
- o currículo deve ser organizado em níveis de complexidade do conceito.
- Atividade Orientadora de Ensino se constitui como princípio teórico-metodológico.
- currículo geral é organizado pelos objetos de ensino a partir dos quais as escolas organizam seus “currículos” (seleção de conteúdos, atividades de ensino específicas, etc.)

Finalizando, ressaltamos que o desenvolvimento do projeto acontece em consonância com a perspectiva teórica assumida, se dá de forma coletiva, na qual parceiros com diferentes experiências compartilham seus saberes, resultando em uma síntese coletiva objetivada em atividades de ensino de Matemática desenvolvidas com os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental nas escolas participantes do projeto. Neste sentido, todas nossas ações voltadas a pensar no currículo de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental assumem a dimensão de pesquisa, uma vez que as perguntas sobre os processos de ensino e aprendizagem se apresentam como orientadoras à organização curricular. Ou seja, nessa lógica de organização do ensino se articulam a dimensão de extensão (formação de professores), de pesquisa (desenvolvimento dos conceitos) e de ensino (estudantes de Ensino Fundamental, graduação e pós-graduação).

### **Bibliografias e Referências**

- Araujo, E. S. (1998). *Matemática e formação em educação infantil*. Biografia de um projeto. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Brasil.
- Araujo, E. S. (2003). *Da formação e do formar-se*. A atividade de aprendizagem docente em uma escola pública. (Tese de Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Brasil.
- Araujo, E. S. (2007). O projecto de Matemática como (des)encadeador da formação docente. Em: Migueis, M. R. e Azevedo, M. G. (Orgs.) *Educação Matemática na infância: abordagens e desafios* (pp. 25-38). Vila Nova de Gaia: Gailivro.
- Cedro, W. (2004). *O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino*: O Clube de Matemática. (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Cedro, W. (2008). *O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de Matemática*: uma perspectiva histórico-cultural. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Cedro, W. L.; Moura, M. O. de. (2007). Uma perspectiva histórico-cultural para o ensino de álgebra: o clube de Matemática como espaço de aprendizagem. *Zetetike* (UNICAMP), v. 15, pp. 37-56.
- Davidov, V. (1982). *Tipos de generalización en la enseñanza*. Havana: Editorial Pueblo y Educación.

- Fiorentini, D. & Nacarato, A.M. (Org.) (2005). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática*. São Paulo: Musa Editora.
- INEP (2004a.). *O desafio de uma educação de qualidade para todos: Educação no Brasil – 1990-2000*. Brasília: INEP.
- INEP (2004b). INFORMATIVO: informativo eletrônico do INEP. Brasília: INEP, Ano 2, n. 53, 24 de Agosto. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 26/08/2004.
- Lopes, A. R. L. V. (2009). *Aprendizagem da docência em Matemática: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores-* Passo Fundo (RS): Ed. Universidade de Passo Fundo.
- Lopes, C. E. & Curi, E. (Orgs) (2008). *Pesquisas em Educação Matemática*. São Carlos: Pedro & João Editores.
- Miguel, A. (2005). *História, Filosofia e Sociologia da Educação Matemática na Formação dos professores: um programa de pesquisa. Educação e Pesquisa*. (pp. 137-152) v. 31. nº 1, jan/abr, São Paulo.
- Moura, M. O. (2001). A Atividade de Ensino como Ação Formadora. Em: Castro, A. D. & Carvalho, A.M P. *Ensinar a Ensinar*. São Paulo: Pioneira.
- Moura, M. O. (2007). *Matemática na Infância* (pp. 39-64). Em: Migueis, M. R. & Azevedo, M. G.(Orgs.) *Educação Matemática na Infância. Abordagens e desafios*. 1 ed. Vila Nova de Gaia: Gailivro.
- Moura, M. O. de ; Araujo, E. S. ; Moretti, V. D. ; Panossian, M.L & Ribeiro, F. D. (2010). Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. (pp. 205-229) . *Revista Diálogo Educacional* : PUCPR, v. 10.
- Nacarato, A. M. (2005). A escola como *locus* de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. (pp. 175-195). Em: Fiorentini, D. & Nacarato, A. M. (Orgs.) *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando a partir de prática*. São Paulo: Musa Editora.
- PISA (2003). *Assessment framework – mathematics, reading and science and problem solving knowledge and skills*”. OECD. Disponível em: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/46/14/33694881.pdf>.
- PISA (2009). *Assessment framework – key competencies in reading, mathematics and science*”. OECD. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/11/40/44455820.pdf>.
- Santos, V. M. A (2008). *Matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão*. (pp. 25-38). *Cad. CEDES*, vol.28, nº.74, Campinas.
- Silva, S. S. (2008). *Matemática na Infância: uma construção, diferentes olhares*. (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Sousa, M. (2004). *O ensino de álgebra numa perspectiva lógico-histórica: um estudo das elaborações correlatas de professores do Ensino Fundamental*. Tese de Doutorado em Educação. Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.
- Vygotski, L.S. (1995). *Obras escogidas. Tomo III*. Madrid: Aprendizaje/Visor.