

## PESQUISA SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: O CAMINHO METODOLÓGICO

*Laura Pippi Fraga*  
*Universidade Federal de Santa Maria*  
*laurapippifraga@yahoo.com.br*

### **Resumo:**

O presente artigo tem como objetivo apresentar o caminho metodológico de uma pesquisa em andamento sobre a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A investigação desencadeia-se a partir do acompanhamento de acadêmicas dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, Matemática e Educação Especial que participam do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência PIBID, onde organizam e desenvolvem as ações no Clube de Matemática que acontece em escolas da rede pública de ensino, embasadas na proposta da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996). Trata-se de um ensaio teórico que pretende explicitar os encaminhamentos que serão adotados para contemplar a intenção de investigar como o movimento de organização de ensino promove a aprendizagem da docência do futuro professor. Salientamos que visamos contribuir com discussões sobre pesquisas relativas à formação de professores dos anos iniciais, ao apontar o caminho que vamos percorrer.

**Palavras-chave:** Formação de professores que ensinam matemática; Caminho metodológico; PIBID.

### **Introdução**

Este artigo tem o intuito de apresentar o caminho metodológico de uma pesquisa sobre a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nosso objetivo de investigação na tese de doutoramento visa ser alçando pela análise das percepções dos acadêmicos que estão aprendendo a organizar o ensino.

A preocupação central ao realizarmos esta pesquisa é o entendimento, em uma instância singular, da organização do ensino no contexto do Clube de Matemática<sup>1</sup> - CluMat, projeto desenvolvido em parceria com escolas da rede pública de Santa Maria. Esperando que, através da observação dos momentos de organização do ensino, conseguiremos desvelar a aprendizagem da docência de futuros professores no processo de organização do ensino de matemática na perspectiva teórico e metodológica da Atividade Orientadora de Ensino – AOE

---

<sup>1</sup> O Clube de Matemática foi criado em 2009 e é inspirado no modelo já existente na Universidade de São Paulo, sob coordenação do professor Manoel Oriosvaldo de Moura.

(MOURA, 1996) que se embasa na Teoria Histórico Cultural cujo precursor é Vigotsky (2009) e na Teoria da Atividade, de Leontiev (1978).

Nossos sujeitos de pesquisa são estudantes<sup>2</sup> do curso de Licenciatura em Pedagogia, Educação Especial e Matemática participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência – PIBID, mais especificamente no PIBID - Interdisciplinar “Educação Matemática do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental” - PIBID InterDEM, que desenvolvem ações no Clube de Matemática.

Na tentativa de investigar a aprendizagem da docência de futuros professores no processo de organização do ensino, foram feitas observações e registros em áudio e vídeo dos encontros de estudos, da organização das Unidades Didáticas (planejamento), da interação com as crianças no CluMat (desenvolvimento) e do encontro para discussão das ações desencadeadas (avaliação). Estes registros estão sendo transcritos para melhor interpretação dos dados, visando abranger o caráter científico e também espontâneo da fala dos sujeitos de pesquisa.

Para a análise dos dados obtidos nas observações e no acompanhamento, usaremos, como aporte metodológico, os episódios, de Moura (2004), que propõe a seleção de alguns momentos que nos mostram “ações reveladoras do processo de formação dos sujeitos participantes” (MOURA, 2004, p. 272). E para organizar os episódios utilizaremos as Unidades de Análise propostas por Vigotsky (2009).

Assim pretendemos neste trabalho apresentar nossos aportes teóricos para a realização da pesquisa, como realizaremos a pesquisa de doutoramento e, por fim, algumas considerações sobre o tema.

## 1. Alguns pressupostos teóricos

Para a Teoria Histórico-Cultural o homem se torna homem a partir da apropriação da cultura humana. Desta cultura, faz parte o conhecimento matemático sendo que, na escola, o conhecimento a ser trabalhado deve ser aquele que promove o pensamento teórico. Assim, é função do professor organizar o ensino de modo a garantir isso.

---

<sup>2</sup> Os mesmos, ao concordarem em participar da pesquisa, foram esclarecidos sobre os seus objetivos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Bernardes e Moura (2009) consideram que

(...) o pensamento teórico não é uma função psíquica superior natural (nascem com os sujeitos) e sim artificial (desenvolvida nas atividades humanas em que os sujeitos se envolvem), entende-se, a partir da atual organização da sociedade, que o contexto apropriado para a promoção de tal capacidade humana seja a escola. Considera-se ainda que, além de a escola ser o contexto apropriado para promover o desenvolvimento do pensamento teórico pelas relações estabelecidas com o conhecimento sócio-histórico, é atribuída a ela a função social de organizar situações de ensino que promovam o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dos estudantes por meio do processo de ensino e aprendizagem (Ibid., s/p.).

As funções psicológicas superiores se constituem quando o professor organiza o ensino e prioriza as relações entre as características dos estudantes, mediadas pela organização do ensino, propiciando, assim, a formação do pensamento teórico. Ao promover o pensamento teórico, o professor estará oportunizando um ensino que acarretará uma mudança qualitativa na educação dos sujeitos, o que irá permitir seu desenvolvimento intelectual.

Vigotsky (2009) afirma que a determinação social do pensamento do sujeito ocorre não só devido às transformações quantitativas, pensando somente no aumento no número de conteúdos aprendidos. Mas sim, devido às transformações qualitativas que se dão nele, ou seja, o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Isso acontecerá na educação escolar quando o professor assumir o papel de mediador entre o estudante e os conteúdos por meio, intencional, da organização do seu ensino.

Reafirmamos, que nosso pressuposto se pauta na Teoria Histórico-Cultural, e a escola é um espaço privilegiado de humanização. E entendendo que o conhecimento matemático faz parte da cultura humana, é de se supor que ele deveria, na educação escolar, ser acessível a todos os alunos.

Moura (2007) afirma que a Matemática, como produto das necessidades humanas, precisa ser socializada de modo a permitir o desenvolvimento do sujeito que, ao aprender sobre este instrumento simbólico, será capaz de contribuir para o desenvolvimento da sociedade. Ela faz parte do currículo escolar instituído por integrar os conceitos que foram, em certo momento, considerados relevantes para o desenvolvimento da sociedade, a partir de alguma necessidade que o ser humano satisfaz através de uma atividade.

## A partir

desta afirmação, entendemos que a matemática surgiu pela busca incessante do ser humano para responder a muitas de suas indagações, e estas mobilizaram a humanidade a se desenvolver através de atividades voltadas à busca de soluções para os problemas encontrados. Ao considerarmos a necessidade como o motor do desenvolvimento da humanidade, adotamos o conceito de atividade de Leontiev (1978).

O ser humano estará em atividade quando o seu objeto coincidir com o motivo, assim a atividade se concretizará com a satisfação da necessidade. Nesse contexto, compreendemos que o fator que distingue uma ação qualquer de uma atividade, é quando o motivo não condiz com o objeto inicial da necessidade, ou seja, com o que levou a resolução de um problema.

Segundo Moretti (2007), a atividade definida por Leontiev traz contribuições para a prática pedagógica tanto no que se refere à aprendizagem do aluno quanto ao trabalho e à formação do professor, que aprende através de sua atuação. Isso se justifica porque, através da busca do entendimento da atividade dos sujeitos no processo educativo, existem elementos que são importantes para a organização do trabalho docente, como a necessidade, o motivo e as ações.

Nesta perspectiva, Moura (1996, 2001) propõe a Atividade Orientadora de Ensino que se estrutura de modo a permitir que os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem interajam, “mediados por um conteúdo negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema” (2001, p.155).

A Atividade Orientadora de Ensino acontece quando a ação docente, que se dá a partir de uma situação problema, desenvolve-se através das interações do professor, que tem por objetivo ensinar e o aluno, aprender.

Na visão de Moura,

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; 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 (2001, p. 155).

## Nesse

sentido, compreendemos que a AOE poderá orientar o professor ao organizar o ensino, pois lhe permite preparar os conteúdos para serem trabalhados no coletivo, onde a busca de resolução para uma situação problema necessite da participação de toda a turma, para a construção de uma resposta coletiva.

Dessa maneira, com o foco no ensino e na formação dos professores que ensinam matemática, Moura explicita que

[...] a atividade que respeita os diferentes níveis dos indivíduos e que define um objetivo de formação como problema coletivo é o que chamamos de Atividade Orientadora de Ensino. Ela orienta um conjunto de ações em sala de aula a partir de objetivos, conteúdos e estratégias de ensino negociado e definido por um projeto pedagógico. Contém elementos que permitem à criança apropriar-se do conhecimento como um problema. E isso significa assumir o ato de aprender como significativo tanto do ponto de vista psicológico, quanto de sua utilidade (MOURA, 1996, p.32).

A AOE se constitui como “um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a constituição do pensamento teórico do indivíduo no movimento de apropriação do conhecimento.” (MOURA et al, 2010, p.221) . É, assim, compreendida por nós como um processo dinâmico e adotada como proposta teórico-metodológica para o desenvolvimento das ações do CluMat. Teórico na medida em que seus fundamentos, pautados na Teoria Histórico-Cultural, oferecem-nos subsídios para compreender o processo de apropriação de conhecimentos por parte do professor e do aluno; e metodológico, por fornecer-nos orientações de encaminhamento para sala de aula. Entendendo que se desenvolve a partir da mediação entre o professor, o aluno e o conhecimento teórico, pautando-se no que foi até aqui apresentado, podemos elencar alguns elementos que a compõe. Enquanto uma atividade, na perspectiva de Leontiev, possui elementos como: necessidades (do professor de ensinar e do aluno de aprender); conteúdo (conhecimento teórico); motivos (do professor, de organizar o ensino e do aluno, de apropriação do conhecimento teórico); e ações (do professor: definição de como trabalhar os conteúdos teóricos e do aluno: resolução das situações propostas).

O professor, através da AOE, cria condições para que os estudantes interajam motivados para solucionar o problema, de maneira que exista um movimento contínuo na construção coletiva da solução que compreenda todas as direções adotadas alunos, grupos e o coletivo durante a atividade (MORETTI, 2007).

## A

AOE também permite ao professor avaliar processo de ensino e aprendizagem, uma vez que sua estrutura possui elementos que podem ser revistos. Logo, ao modificar o planejamento apoiado na aprendizagem dos alunos, o professor poderá aprimorar a atividade de ensino.

Entendemos, portanto, que o desenvolvimento da AOE permite ao professor que ensina matemática organizar o ensino e, após, a atuação em sala de aula, avaliar o que foi ministrado, revendo os aspectos positivos do seu trabalho e com isso modificar a sua organização inicial. O movimento contínuo de avaliar a sua prática pode se converter em um espaço de aprendizado da docência, onde o educador “olha para si”, podendo refletir e qualificar seu trabalho diante de novas necessidades movidas por motivos voltados à aprendizagem dos alunos.

## 2. O caminho metodológico da pesquisa

Visando compreender as aprendizagens docentes de futuros professores ao organizarem o ensino de matemática para os anos iniciais, voltaremos nosso olhar ao grupo constituído pelo PIBID Interdisciplinar: Educação Matemática nos anos iniciais do 1º ao 6º ano. Neste grupo participam acadêmicas dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, Educação Especial e Matemática.

No nosso caso, o PIBID-InterDEM, foi implementado no ano de 2014, e é composto por dez acadêmicas e duas professoras supervisoras, que atuam em escolas da rede pública de Santa Maria. A proposta busca agregar estudantes de diversos cursos de licenciaturas para trabalharem em conjunto, na perspectiva de que o trabalho coletivo permitirá a interação e aprendizagem de todos.

O grupo se reúne semanalmente para estudos, planejamentos de atividades de ensino, desenvolvimento na escola e avaliação das propostas. Nesse contexto, foram realizadas observações participativas e registros em áudio e vídeos dos momentos de estudo e planejamento, do desenvolvimento na escola e também das avaliações sobre a proposta e sobre a aprendizagem das crianças.

Buscando respostas ao objetivo de investigar como o movimento de organização de ensino, na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino promove a aprendizagem da docência do futuro professor, para a análise dos dados obtidos no grupo, usaremos como

## aporte

metodológico, os episódios de Moura (2004), que propõe a seleção de momentos que nos mostram “ações reveladoras do processo de formação dos sujeitos participantes” (Ibid., p. 272). O autor nos explica que

Os episódios poderão ser frases escritas ou faladas, gestos e ações que constituem cenas que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora. Assim, os episódios não são definidos a partir de um conjunto de ações lineares. Pode ser uma afirmação de um participante de uma atividade não tendo impacto imediato sobre os outros sujeitos da coletividade. Esse impacto poderá estar revelado em um outro momento em que o sujeito foi solicitado a utilizar-se de algum conhecimento para participar de uma ação no coletivo (MOURA, 2004, p. 276).

E para organizar os dados obtidos a partir dos episódios visando uma análise detalhada serão elencadas Unidades de Análise na perspectiva de Vigotski (2009), onde a unidade constitui-se como uma parte da investigação, que representa a totalidade, e que não perde as especificidades do objeto investigado. O autor explica que “Subentendemos por unidade um produto da análise que, diferente dos elementos, possui todas as propriedades que são inerentes ao todo e, concomitantemente, são partes vivas indecomponíveis dessa unidade” (VIGOTSKI, 2009, p. 08).

O desenvolvimento desta pesquisa se dará a partir das etapas descritas a seguir:

- Revisão de literatura: exposição do marco teórico

Com a finalidade de compreender a questão de pesquisa deste projeto de tese está sendo realizado um aprofundamento dos pressupostos da Teoria Histórico-cultural, da Teoria da Atividade e da Atividade Orientadora de Ensino, por meio de autores que abordam esta teoria. Também, serão estudados temas relativos ao aprendizado da docência do professor em formação e sobre a Educação Matemática nos anos iniciais do EF.

- Organização do ensino com os futuros professores

Durante o ano de 2015 houve o acompanhamento do grupo formado pelos Bolsistas de Iniciação a Docência – BID, quando foram realizadas reuniões para organização do ensino, a partir de estudos sobre os conteúdos matemáticos e planejamento de atividades de ensino.

- Desenvolvimento das atividades de ensino na escola

Tamb

ém acompanhamos os futuros professores até a escola para desenvolver com os alunos as atividades de ensino. Esse momento visou obter dados para compreender o processo de aprendizagem dos alunos e também a aprendizagem da docência dos bolsistas envolvidos.

- Avaliação da atividade de ensino pelos Bolsistas de Iniciação à docência - BID

Nesta etapa em conjunto com os BID, avaliamos todas as atividades desenvolvidas na escola. Tratou-se de um espaço para rever principalmente se conseguimos atingir os objetivos propostos e se a atividade de ensino levou os alunos a compreensão dos conteúdos matemáticos. Nesse momento demos ênfase ao processo aprendizagem das crianças, e se os BID observaram elementos que acreditam serem relevantes neste processo.

- Análise das reuniões de organização do ensino

Este item ainda está em construção e será realizada a análise dos momentos da organização do ensino no grupo e na escola pela pesquisadora e pela orientadora desta pesquisa, na qual buscaremos identificar momentos onde os professores revelam estar se apropriando dos conceitos estudados e de que maneira percebem a aprendizagem dos alunos em sala de aula.

Nesse contexto de coleta e análise dos dados apresentamos uma imagem – Figura 01 que traduz o movimento que pretendemos dar a esta pesquisa.



Figura 01 – Movimento da metodologia da pesquisa

Fonte: Sistematização da autora

A do desenho da metodologia do projeto, visamos explicar o movimento da pesquisa. Primeiramente realizamos as reuniões de organização do ensino do conteúdo matemático, a partir de estudos e do planejamento das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem e de outras ações que irão compor as atividades de ensino; logo desenvolvemos na escola as atividades, tendo como objetivo a compreensão do conteúdo pelos alunos; após avaliamos a atividade de ensino buscando evidenciar se as ações realizadas em sala de aula se efetivaram em aprendizagem. E, para concluir a pesquisa, pretendemos olhar para as etapas anteriores e analisar se identificamos o desenvolvimento do pensamento teórico do futuro professor neste processo de organizar o ensino e avaliar a atividade, a partir do aprendizado dos alunos.

Neste processo acreditamos que pode haver a construção de conhecimentos vinculados tanto ao conteúdo matemático, quanto a aprendizagem do professor que está se desenvolvendo na profissão, assim, a significação do ato de organizar o ensino no PIBID pode coincidir com o significado social do trabalho do professor, que é ensinar.

Davíдов (1988) explicita que o pensamento teórico permite ao sujeito operar através dos meios historicamente construídos, sendo capaz de compreender a essência da realidade que o cerca. Nosso intuito, ao olhar para este movimento da organização do ensino do professor em formação, é identificar de que maneira a atividade desenvolvida na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino oportuniza que os conhecimentos empíricos trazidos pelas experiências, sobre a docência, ascendam para o conhecimento científico que é efetivamente o conhecimento que gera aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento teórico. Este autor (DAVIDOV, 1987) explica ainda, que os conhecimentos adquiridos durante uma atividade em forma de conceitos científicos refletem as qualidades internas dos objetos e garantem que o indivíduo se oriente por eles durante a solução das tarefas práticas.

### **3. Considerações Finais**

Este trabalho buscou apresentar o caminho metodológico de uma pesquisa de doutoramento em andamento, ao tentar compreender o movimento de organização do ensino de futuros professores que estão aprendendo na docência, tendo como embasamento teórico e metodológico a Atividade Orientadora de Ensino.

Enquanto um modo geral de organização do ensino a AOE possui elementos que relacionam-se às ações desencadeadas pelo professor que devem garantir: o conhecimento (dele) sobre o conteúdo a partir da síntese histórica do conceito a ser ensinado; a organização de uma situação desencadeadora de ensino; a interação com os alunos e dos alunos entre si que possibilita a síntese coletiva da solução da situação desencadeadora de aprendizagem; e a avaliação do processo.

Compreendemos que ao promover a aprendizagem dos alunos através das atividades de ensino, o futuro professor em formação também aprende. Migueis e Azevedo (2007) nos colocam que é possível aprender a partir da atuação em sala de aula, através de uma atitude de reflexão crítica sobre as próprias práticas. Salientam que a formação destes profissionais deve favorecer o desenvolvimento de uma atitude reflexiva, crítica e transformadora em relação à sua própria prática, desencadeando mudanças significativas na sua postura como futuro discente.

Por fim, salientamos que esta pesquisa pretende contribuir para a formação destes professores que estão aprendendo por meio da organização de suas ações, ao mostrar o caminho que ainda vamos percorrer para chegar às considerações do devido trabalho.

#### 4. Agradecimentos

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio financeiro.

#### 5. Referências

BERNARDES, M. E. M.; MOURA, M. O. de. **Mediações simbólicas na atividade pedagógica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 463-478, set./dez., 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151797022009000300004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151797022009000300004&script=sci_arttext)>. Acesso em: 10 fev. 2015.

DAVÍDOV, V. V. Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza em el futuro próximo. In. **La psicología evolutiva y pedagógica em la URSS**. Moscú: Editorial progreso, 1987. p. 143-154;

DAVYDOV, V. V.

**Problemas do ensino desenvolvimental:** A experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. Trad. de José Carlos Libâneo. Educação Soviética, N° 8, agosto. 1988.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo.** São Paulo: Editora Moraes Ltda, 1978.

MORETTI, V. D. **Professores de matemática em Atividade de ensino.** Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. 2007. 208 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação – USP, São Paulo.

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

\_\_\_\_\_. A Atividade de Ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de (Orgs.). **Ensinar a ensinar:** didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2001, p. 143-162.

\_\_\_\_\_. Matemática na infância. In: EDIÇÕES GAILIVRO (Org.). **Educação matemática na infância.** Abordagens e desafios. Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007. p. 39-64.

\_\_\_\_\_; et al. A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo (Org.). **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural.** Brasília: Líber livro, 2010. p. 81-110.

\_\_\_\_\_. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (Org.) **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores.** São Paulo: Editora UNESP, 2004. Cap. 18, p. 257-284.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** 2. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.