



Ações e formações de professores sobre ensino e aprendizagem de matemática: movimentos de um grupo de pesquisa

Anemari Roesler Luersen Vieira **Lopes**

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

anemari.lopes@gmail.com

Halana Garcez **Borowsky**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

halana.borowsky@gmail.com

Brasil

Patrícia **Perlin**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Alegrete

Brasil

patricia.perlin@iffarroupilha.edu.br

Sandra Aparecida Fraga da **Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Vitória

Brasil

sandrafraga7@gmail.com

Resumo

A partir da compreensão da importância da integração entre a Universidade e a Escola de Educação Básica e de que a interação entre os diferentes sujeitos que compõe esses espaços representa possibilidades de aprendizagem para todos, foi criado o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, na Universidade Federal de Santa Maria (GPEMat/UFSM). Este grupo, formado por estudantes de graduação e da pós-graduação; professores da Educação Básica e do Ensino Superior, desenvolve diferentes ações de ensino, pesquisa e extensão, pautados nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. Neste contexto, o presente artigo tem por objetivo descrever ações deste grupo, materializadas em projetos voltados ao ensino e processos formativos relacionados à Educação Matemática.

Palavras chave: grupo de pesquisa, educação matemática, interação universidade e escola, formação de professores, ensino e aprendizagem.

Introdução

Compreendendo que as discussões sobre Educação Matemática escolar devem ter como participantes a escola e o professor e que, na organização de ações e investigações que envolvem diferentes sujeitos, a interação entre estes pode proporcionar aprendizagem a todos os

envolvidos, foi criado no ano de 2009 o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, na Universidade Federal de Santa Maria (GEPEMat/UFSM), Brasil. É constituído por estudantes de Licenciatura em Pedagogia, Matemática e Educação Especial, estudantes da Pós-Graduação em Educação e Educação Matemática, professores da Educação Básica e professores universitários que semanalmente se reúnem para a realização de estudos teóricos e investigações, bem como elaboração e desenvolvimento de ações em escolas públicas da rede de ensino estadual e municipal. Seus componentes, com diferentes formações, atuações e histórias de vida, se agregam a partir da preocupação comum com o ensino e a aprendizagem da matemática, materializada em diversos projetos.

O GEPEMat está organizado em duas linhas de pesquisa: ensino e aprendizagem, cujo objetivo é investigar propostas e processos educativos que envolvem o ensino e a aprendizagem em diferentes espaços e níveis educacionais; e formação de professores, que objetiva investigar, sob o enfoque da Teoria Histórico-Cultural, a formação docente em seus diferentes espaços e níveis educativos. Estas duas linhas, embora com objetivos específicos, articulam-se em diversas ações e investigações desenvolvidas pelos participantes do grupo.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é descrever ações do GEPEMat, materializadas em projetos voltados ao ensino e processos formativos relacionados à Educação Matemática. Para isso, inicialmente apontamos brevemente os fundamentos relacionados às dimensões orientadoras e executoras dos projetos. Posteriormente, destacamos três projetos que estão sendo desenvolvidos atualmente e finalizamos com algumas considerações.

Fundamentos teóricos orientadores

As ações desenvolvidas no âmbito do GEPEMat – que envolvem ensino, pesquisa e extensão – pautam-se na Teoria Histórico-Cultural por meio das obras de Vigotsky (2000, 2002) e, em especial, na Teoria da Atividade de Leontiev (1978,1983) e Atividade Orientadora de Ensino – AOE – de Moura (1996, 2010). Estes aportes têm sido importantes para compreendermos aspectos relevantes tanto sobre o processo de ensino e aprendizagem quanto da formação dos professores que ensinam matemática, dos quais destacamos alguns deles a seguir.

A concepção da educação que adotamos a entende como um processo de humanização (Leontiev, 1978), a partir da apropriação da cultura elaborada expressa na aprendizagem de conhecimentos historicamente produzidos, como no caso da Matemática. O processo de humanização está relacionado ao movimento histórico da humanidade que se desenvolve a partir da satisfação de necessidades. Isto implica em compreender a Educação Matemática como via para o desenvolvimento psíquico dos sujeitos e é função do professor promover, por meio da organização do seu ensino de matemática, as máximas capacidades cognitivas de seus alunos.

O desenvolvimento das funções psicológicas superiores está relacionado ao processo de ensino, sendo que a aprendizagem ocorre do nível intersíquico para o intrapsíquico (Vigotsky, 2000, 2002), a partir da interação dos sujeitos. Esta compreensão ampara nossa premissa de que todas as ações desenvolvidas pelo grupo ocorrem a partir da interação entre diferentes sujeitos, que contribuem com diversas experiências e conhecimentos.

A importância dessa interação entre os sujeitos confirma-se por meio do compartilhamento de ações nas atividades em comum (Rubtsov, 1996) em que as ações e

operações envolvem a repartição de modos de ação entre participantes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. O compartilhamento é condição que implica a troca com o outro no sentido de que todos se apropriam tanto das ações desenvolvidas em interação, quanto dos sentidos e significados assumidos por elas, gerando um movimento de interdependência entre a diversidade dos conhecimentos dos sujeitos envolvidos e a mudança qualitativa tanto das ações, quanto dos conhecimentos (Lopes, 2009). Assim, entendemos que em um grupo, tal como o nosso, embora as ações sejam de cada um dos sujeitos, aquilo que concretiza sua aprendizagem não acontece a partir do que ele realiza de forma isolada. O compartilhamento é que vai permitir a cada um dos envolvidos a apropriação dos conhecimentos produzidos coletivamente.

Ainda, compreendemos a atividade do professor como atividade humana que promove o seu desenvolvimento. Ao nos referirmos ao termo atividade, o fazemos amparados em Leontiev (1978, p.69), para quem o termo identifica “os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo”.

Em relação aos nossos encaminhamentos, nos pautamos na Atividade Orientadora de Ensino - AOE (Moura, 1996, 2010) como modo geral de organização do ensino de matemática, que exige do professor, entre outras coisas, a intencionalidade da ação pedagógica voltada a apropriação do conhecimento teórico por parte do aluno e a apropriação do movimento lógico histórico (Kopnin, 1978) do conceito a ser trabalhado. Para Moura (1996, p.32), a AOE “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”.

Ações do Grupo

Dentre as inúmeras ações do GEPEMat ao longo de sua existência, destacamos neste momento três projetos: “*Clube de Matemática*”; “*A Licenciatura em Matemática em questão: de que formação falamos?*”; e “*Geometria e movimento lógico-históricos de seus conceitos*”. Os projetos possuem características que demonstram o compromisso do grupo em estreitar os laços entre Universidade e Escola de modo que privilegiam não somente a organização, o desenvolvimento e a avaliação de ações de ensino da disciplina com os estudantes, como também formação de professores que ensinam Matemática na Educação Básica.

Moura (2013) ao discutir, a partir da Teoria Histórico-Cultural, o que constitui um projeto, caracteriza-o como sendo “constituído por atividades realizadas por sujeitos que têm uma individualidade, mas que ao interagirem com outros também mobilizados pela mesma atividade, vão moldando cada indivíduo, dando-lhes qualidade nova” (Moura, 2013, p.10). O autor entende que o conceito de projeto tem uma interface com o conceito de atividade, afinal, ele é uma das criações do homem para organizar suas ações com vistas a uma determinada finalidade, uma objetivação e que o faz em um contexto que é histórico e cultural. Desse modo, fica claro que, para concretizá-lo, deve-se sujeitar à possibilidade que os sujeitos que o concretizam tenham suas ações orquestradas para um fim idealizado.

Assim, consideramos que cada um dos projetos que apresentamos se constitui como uma unidade de ações realizadas por sujeitos que, ao interagirem com outros, também, mobilizados pela mesma atividade, ganham qualidade nova. Desse modo, é possível compreender também

que o compartilhamento das ações permite o processo de mudança da qualidade de cada sujeito que, “ao fazer, aprende o modo geral de realizar ações adequadas a novas atividades que tenham por finalidade a satisfação da necessidade dos sujeitos envolvidos nessa atividade” (Moura, 2013, p.10).

O “*Clube de Matemática*” é um projeto de extensão instituído na UFSM desde o ano de 2009, financiado pelo Fundo de Incentivo à Extensão (FIEX/UFSM) e desenvolvido com o intuito de constituir um espaço de discussão teórica e metodológica sobre a organização do ensino de matemática a partir de ações desenvolvidas em escolas de Educação Básica.

Compõem-se com a participação de estudantes dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, Matemática e Educação Especial, estudantes de pós-graduação em Educação e Educação Matemática, professores da Educação Básica e professores universitários. Possui uma dinâmica que envolve a interação com as crianças na escola e a organização e avaliação das ações realizadas na universidade. O primeiro momento é o planejamento que é realizado coletivamente no grupo. Os acadêmicos vão até a escola e entram em sala de aula, acompanhados pela professora regente da turma, para realizarem as unidades didáticas que são pautadas nos pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Por fim, a avaliação acontece novamente na universidade, onde são discutidos aspectos relacionados não apenas às aprendizagens das crianças, mas, também, à aprendizagem da docência e do conteúdo matemático por parte dos professores e futuros professores envolvidos.

O projeto Clube de Matemática já esteve vinculado ao Observatório da Educação a partir do projeto “Educação Matemática nos Anos Iniciais: Princípios e Práticas da Organização do Ensino” (OBEDUC-PPOE) e integrou as ações do subprojeto Interdisciplinar Matemática 1º ao 6º ano do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/UFSM), ambos programas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Com o passar do tempo, o projeto foi se constituindo como um importante espaço de formação, pois proporciona aos estudantes de graduação um contato direto com a escola e com seu futuro objeto de trabalho (o ensino), os professores, pós-graduandos e professores universitários também estão em movimento de formação, pois consideramos que as unidades didáticas produzidas no contexto do projeto se constituem como uma unidade entre as atividades de ensino, aprendizagem e formação para todos os envolvidos.

Tal espaço formativo tem sido legitimado em pesquisas de mestrado e doutorado, em que o Clube de Matemática é o lócus das investigações acerca da formação de professores que ensinam matemática. Esse movimento, ao nosso entender, também possibilita que o projeto esteja em constante aprimoramento, buscando contribuir de modo mais efetivo com a realidade social a partir da formação docente, da organização do ensino de matemática e, também, do fortalecimento da interação da universidade e escola

Além do desenvolvimento de projetos cujo foco é o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica, o grupo vem preocupando-se com a formação de professores. Nesta direção, desenvolve-se o projeto de pesquisa “*A Licenciatura em Matemática em questão: de que formação falamos?*”, que iniciou em 2017. A discussão sobre a formação docente é premissa para todo aquele que trabalha em um curso de licenciatura, pois embora se possa constatar os avanços em relação às políticas educacionais implementadas pelo Ministério da Educação brasileiro nos últimos anos, direcionadas à formação docente e às práticas de ensino, ainda há falta de professores e sérias críticas aos cursos de formação inicial, principalmente

porque nos deparamos com professores que não sabem ensinar e alunos que não conseguem aprender. Em se tratando particularmente da formação do professor de matemática as questões são agravantes por dois motivos: o fato de que esta disciplina é uma das que mais reprova na Educação Básica e, diante disto, não há como deixar de refletir sobre as possíveis relações entre o fracasso escolar e a formação do professor; e a constatação da diminuição do número de professores de matemática habilitados, tanto pela reduzida procura - ou até permanência - por parte dos estudantes pelos cursos de licenciatura em Matemática, quanto pelo fato de que muitos habilitados não trabalham nesta área.

As ações investigativas deste projeto têm buscado traçar um perfil dos cursos de Licenciatura em Matemática do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, visando identificar aspectos que os aproximam, dando continuidade aos estudos desenvolvidos pelo grupo ao participar de um projeto em âmbito nacional intitulado “Mapeamento e estado da arte da pesquisa brasileira sobre o professor que ensina Matemática” (Fiorentini, Passos, Lima; 2016). Do geral para o particular, o projeto pretende: conhecer as principais ideias referentes à formação de professores presentes na literatura dos anos de 1980 até a atualidade; investigar aspectos relativos à história dos cursos de licenciatura em Matemática do Brasil; organizar um banco de dados de pesquisas sobre o curso de Licenciatura em Matemática; elencar as principais recorrências presentes nas Propostas Político-Pedagógicas dos cursos de Licenciatura em Matemática, em relação a concepção de formação do futuro professor; apontar as principais recorrências presentes nas matrizes curriculares dos cursos de licenciatura em Matemática do Rio Grande do Sul no que diz respeito às disciplinas e ementas.

Tendo em vista que o projeto encontra-se em andamento, a expectativa é de que seus resultados permitirão um olhar mais apurado para os cursos de licenciatura do Rio Grande do Sul no sentido de subsidiar discussões sobre as reformas curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática, em especial o da UFSM, e o aprofundamento das discussões e debates sobre formação inicial de professores.

Congregando a tríade ensino, pesquisa e extensão, desenvolvemos durante os anos de 2017 e 2018, o projeto “*Geometria e movimento lógico-históricos de seus conceitos*” com o objetivo de estudar o movimento lógico-histórico de conceitos geométricos para organizar ações relativas aos conteúdos de geometria estudados, dando destaque à organizações de Atividades Orientadoras de Ensino – AOE – e ao uso de recursos didáticos. Foi desencadeado a partir de ações de: estudo; planejamento; desenvolvimento e avaliação coletiva de ações de ensino de Geometria voltadas à Educação Infantil, aos anos iniciais e aos anos finais do Ensino Fundamental.

Participaram desta ação vários integrantes do referido grupo, dos diferentes níveis de ensino (licenciandos, mestrandos, doutorandos e professores). O estudo do movimento lógico-histórico dos conteúdos geométricos foi ampliado nos anos de 2017 e 2018, com leitura e discussão de diferentes textos como o de Lima e Moisés (2002). Estes autores apresentam uma geometria desenvolvida a partir da observação da natureza, envolvendo os sentidos, como o par mãos e olhos. Esta observação e o próprio desenvolvimento da humanidade levou a construção de diferentes movimentos que constituem a(s) geometria(s). Um desses movimentos é o da decomposição, no qual partimos da observação do espaço, decompomos para o plano e para a linha. Porém, este processo também pode ser compreendido a partir da composição, num movimento inverso. Com estes estudos, identificamos alguns nexos conceituais da geometria que

são as formas da natureza, a localização e as figuras geométricas. Notamos a necessidade de realização do estudo do movimento lógico-histórico dos conceitos geométricos anterior a fase de planejamento das ações e tarefas que foram desenvolvidas nas salas de aula da Educação Básica. Ressaltamos que a compreensão do movimento de decomposição e composição se fizeram presente nas tarefas e AOE ampliando a qualidade das ações desenvolvidas.

Em relação ao que foi desenvolvido nas salas de aula, escolhemos turmas diferenciadas e realizamos um trabalho vinculado aos nexos conceituais. Aplicamos as tarefas desde a educação infantil, envolvendo a localização e percepção de si e de objetos no espaço. No ensino fundamental, partimos das formas geométricas para, posteriormente, sistematizar discussões acerca das figuras geométricas. Nas sessões reflexivas, as participantes destacaram esse estilo do processo formativo, que contribui para a aprendizagem da docência. Embora tenhamos trabalhado em subgrupos, fazíamos momentos de compartilhamento dos estudos, planejamentos e ações desenvolvidas no coletivo. Esse movimento contribuiu para a aprendizagem de todos.

Considerações Finais

De modo geral, orientados por suas particularidades, os projetos têm como metas:

- proporcionar para professores e futuros professores possibilidades de discutir sobre ensino e aprendizagem da matemática do ponto de vista teórico e metodológico visando impactos em sua prática;
- possibilitar a estudantes da Educação Básica uma visão diferenciada da Educação Matemática, levando-os à aproximação com conhecimentos matemáticos;
- estabelecer parcerias que revelem possibilidades de universidade e escola de Educação Básica trabalharem juntas para uma educação de melhor qualidade, principalmente em se tratando do problemático ensino de matemática.

E, como resultado desses projetos, temos pesquisas de iniciação científica, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. Em suas especificidades, cada um desses trabalhos apresenta resultados que vem contribuindo para que consigamos compreender melhor processos relacionados à Educação Matemática, dos quais destacamos dois, especificamente em relação à formação de professores e ao ensino de matemática.

Em relação à formação de professores é possível identificar que a aproximação da universidade com a escola de Educação Básica com ações de inserção de estudantes de graduação no contexto escolar contribui significativamente para a formação tanto dos futuros professores, quanto dos professores atuantes com os quais interagem. Sobre o ensino, embora a matemática seja uma das disciplinas em que os alunos apresentam maior dificuldade, é possível pensar em modos de organizar o ensino que contribuam com a aprendizagem, desde que organizadas intencionalmente, a partir da apropriação de conhecimentos por parte do professor, ou seja, o professor precisa saber matemática e saber ensinar para poder desenvolver a sua atividade.

Ainda, em especial, essas pesquisas vêm apontando a relevância de espaços, tais como o composto pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, que oportunizam aos sujeitos que o compõem possibilidades compartilhadas de estudar e participar da organização e

desenvolvimento de ações de ensino, pesquisa e extensão que tem como foco o ensino e a aprendizagem da matemática na escola.

Por último, enfatizamos que os projetos desenvolvidos pelo GEPEMat, estão alicerçados por uma coletividade docente, em que os sujeitos ao realizarem suas ações dirigem-se à realização de objetivos traçados pelo grupo e cada um contribui, com seu esforço pessoal, para alcançá-los. Na coletividade, os objetivos são socialmente valiosos, ou seja, não se encerram no próprio grupo e essa deve ser uma premissa para a formação docente na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural.

Referências e bibliografia

- Fiorentini, D.; Passos, C. L. B. & Lima R. C. R. (org.) (2016). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática: Período 2001 – 2012*. FE-Unicamp: Campinas, E-book. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/pf/subportais/biblioteca/fev-2017/e-book-mapeamento-pesquisa-pem.pdf>
- Kopnin, P. V. (1978). *A dialética como lógica e teoria do conhecimento*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Leontiev, A. (1983). *Actividad, conciencia e personalidad*. Havana: Editorial Pueblo y Educacion.
- Leontiev, A. (1978). *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.
- Lima, L. C.; Moisés, R. P. (2002). *Uma Leitura do Mundo: forma e movimento*. São Paulo: Escolas Associadas.
- Lopes, A. R.L.V. (2009). *Aprendizagem da docência em matemática: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores*. Passo Fundo: Editora UPF.
- Moura, M. O. (Org.) (2010). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Líber livro.
- Moura, M. O. (2013) Teoria da Atividade: contribuições para a pesquisa em Educação Matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. *Anais...* Curitiba.
- Moura, M.. (1996). A atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*. São Paulo, 12, 29-43.
- Rubtsov, V. (1996). Atividade coletiva e aquisição de conceitos teóricos de Física por escolares. In GARNIER, C.et. al. (Org). *Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista: Escola russa e ocidental*. Trad. Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas, 186-195.
- Vygotsky, L. S. (2000). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S.(2002). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.