



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



FORMAÇÃO DOCENTE A PARTIR DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL SOBRE TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS

Sabrina Costa Oliveira¹

GD nº 07 – Formação de Professores que ensinam Matemática

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar o projeto de doutorado profissional, em andamento, intitulado “Formação continuada de professores que ensinam matemática sobre transformações geométricas mediada pela atividade orientadora de ensino”, vinculado ao programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. A pesquisa tem como objetivo principal investigar possíveis contribuições para a organização do ensino de Transformações Geométricas, em uma formação continuada de professores que ensinam matemática, baseando-se na Teoria Histórico-Cultural. Propõe-se desenvolver um curso de extensão com professores que ensinam matemática envolvendo as Transformações Geométricas mediada pela Atividade Orientadora de Ensino, conforme proposto por Moura *et al.* (2010). Trata-se de uma investigação a ser realizada com professores da rede pública da região metropolitana da Grande Vitória/ES. O curso de extensão, com carga horária de oitenta horas, tem previsão de 10 encontros presenciais semanais no período noturno, leitura e estudo de textos e ações em salas de aula dos participantes. Os dados serão produzidos a partir de: gravações audiovisuais, fotografias, diário de campo da pesquisadora, tarefas desenvolvidas pelos participantes, narrativas dos professores e transcrições de áudios. Espera-se por meio dessa pesquisa contribuir para organizações de ensino de transformações geométricas fundamentadas em necessidades humanas oriundas do percurso que o homem trilhou para fundamentar esses conhecimentos geométricos, possibilitando a compreensão de que a matemática é um conhecimento social e cultural, resultado de necessidades humanas.

Palavras-chave: Teoria Histórico-Cultural. Geometria. Formação Continuada. Teoria da Atividade. Atividade Orientadora de Ensino.

INTRODUÇÃO

Em âmbito nacional, a formação de professores tem sido objeto de estudo de muitas pesquisas, sendo investigada em diferentes perspectivas, tanto inicial quanto continuada. Defendemos que investigações relacionadas a formação continuada de professores são importantes, visto que a formação é um processo inacabado, sempre há algo novo a aprender, estamos em constante desenvolvimento.

A formação continuada de professores que ensinam matemática é a preocupação central deste estudo e, portanto, esta investigação destina-se a professores de matemática, formados em Pedagogia ou Matemática. Nesse sentido, propomos a desenvolver uma formação continuada com

¹ Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes; Programa de Pós Graduação Educação em Ciências e Matemática - Educimat; nome do curso; binecosta@gmail.com; orientadora: Dr^a. Sandra Aparecida Fraga da Silva.

professores que ensinam matemática envolvendo as Transformações Geométricas mediada pela Atividade Orientadora de Ensino, conforme proposto por Moura *et al.* (2010).

A pesquisa de Oliveira (2016), em que foi desenvolvida uma formação continuada abordando as transformações geométricas, indicou que os professores apresentam dificuldades em trabalhar esse conteúdo e na utilização de materiais manipulativos, que sirvam como suporte para ensinar esse conteúdo. A pesquisa, ora proposta, também se propõe a desenvolver uma formação continuada com professores envolvendo as transformações geométricas, porém ancorados na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e na Atividade Orientadora de Ensino.

Nesse sentido, essa investigação elege como problema de pesquisa: *Como propostas de ensino de transformações geométricas, elaboradas com base na Teoria Histórico-Cultural, pode contribuir em uma formação continuada de professores que ensinam matemática?*

O estudo tem como objetivo geral investigar possíveis contribuições para a organização do ensino das Transformações Geométricas, em uma formação continuada de professores que ensinam matemática, baseando-se na Teoria Histórico-Cultural. Definimos objetivos específicos que dialogam com as ações que serão desenvolvidas no decorrer da pesquisa, que se distinguem em ações investigativas e ações formativas. Essa opção está consoante com o referencial teórico que adotamos, pois defendemos que durante o desenvolvimento das ações planejadas todos os envolvidos estão em processo de aprendizagem.

No tocante as ações formativas da pesquisa apontamos:

- Identificar que conhecimentos os professores participantes explicitam em seus enunciados relacionados à conceitos de Transformações Geométricas e que relações estabelecem com seus nexos conceituais;
- Investigar propostas de organização do ensino das Transformações Geométricas a partir da teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino;
- Identificar em enunciados de professores indicativos de novos sentidos ao desenvolverem ações de ensino envolvendo Transformações Geométricas;
- Elaborar um material textual voltado para formação docente abordando o desenvolvimento de ações de ensino com enfoque nas Transformações Geométricas e seu movimento lógico-histórico.

Referente as ações formativas, a presente pesquisa almeja:

- Estudar o movimento lógico-histórico dos conceitos das Transformações Geométricas;



- Organizar ações de estudos sobre Transformações Geométricas considerando o movimento lógico-histórico em formação continuada;
- Discutir tarefas sobre Transformações Geométricas para ações de ensino na educação básica;
- Acompanhar algumas situações de ensino de participantes da formação desenvolvidas em sala de aula;

Apresentados os objetivos e ações da pesquisa, apresentaremos no próximo item as bases teóricas da pesquisa, bem como o percurso metodológico que serão percorridos nesse estudo.

REFERENCIAL TEÓRICO

A base teórica da pesquisa é a Teoria Histórico-Cultural (THC), que se fundamenta em discussões de Marx sobre o materialismo histórico-dialético. A concepção de Marx destaca a importância do trabalho no desenvolvimento humano e sua relação com a cultura. Vigotski (1998), influenciado por Marx, também enfatizou o papel do trabalho na formação e no desenvolvimento humano. Para Vigotski (1998), o trabalho não é apenas uma atividade econômica, mas também uma atividade psicológica e cultural. O autor argumenta que a pessoa se constitui como ser humano por meio da mediação e da apropriação da cultura, que são facilitadas pela participação ativa em atividades práticas e sociais.

Leontiev (2004), por sua vez, sistematizou a Teoria da Atividade, para ele, a atividade humana é o centro do desenvolvimento psicológico e social. Ele enfatiza a importância das atividades concretas e orientadas a objetivos na formação das funções psicológicas superiores. Segundo Leontiev (2021), as atividades são estruturadas por meio de sistemas de ações, instrumentos e significados, e são mediadas pela cultura e pelo contexto social.

Frequentemente, o termo atividade é utilizado para referir-se a diversas ações do cotidiano, como atividade física, atividade gástrica, atividade do espírito, atividade pedagógica. Porém, Leontiev (2021, p. 103) esclarece que “atividade é uma unidade molar, não aditiva, da vida do sujeito corporal e material. [...] é uma unidade da vida mediada pelo reflexo psíquico, cuja função real consiste em orientar o sujeito no mundo objetivo”.

Relacionando com as ‘tarefas’ de ensino utilizadas em sala de aula, que geralmente estão relacionadas à ação, Leontiev (2014) esclarece que essas ‘tarefas’ executadas corriqueiramente não se caracterizam com atividade psíquica. Destacamos que “não chamamos todos os processos



de atividade. Por esse termo designamos apenas aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele” (LEONTIEV, 2014, p.68).

Destarte, essa é uma das implicações mais importantes para a educação, visto que na concepção de Leontiev (2014) uma ação se constitui como uma atividade ao ser realizada de maneira consciente. Outrossim, o autor enfatiza o papel da necessidade para a realização de uma atividade e afirma que sua função se limita a ativar as funções biológicas correspondentes. O encontro do objeto, que atende à necessidade, com a própria necessidade é um ato extraordinário. Nesse momento, pela primeira vez, a necessidade passa a orientar e regular a atividade (LEONTIEV, 2021) e esclarece que:

A primeira condição de toda a atividade é uma necessidade. Todavia, em si, a necessidade não pode determinar a orientação correta de uma atividade, pois é apenas no objeto da atividade que ela encontra sua determinação: deve, por assim dizer, encontrar-se nele. Uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objeto (se "objetiva" nele), o dito objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que o estimula (LEONTIEV, 2004, p. 115).

Portanto, para Leontiev (2021, p. 123) “o conceito de atividade está necessariamente ligado ao conceito de motivo”. Em sua concepção, não há atividade sem motivo e uma atividade “não motivada” é uma atividade com motivação subjetiva e formalmente oculta. Outro componente essencial da atividade humana isolada são as ações que a realizam, Leontiev (2021) chama de ação todo processo que se realiza subordinado a um objetivo consciente.

Considerando os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, a escola é um “espaço de aprendizagem e apropriação da cultura humana elaborada” (MOURA *et al.*, 2010, p. 82). Nesse sentido, as ações do professor devem ser organizadas e intencionais a fim de possibilitar que os alunos se apropriem dos conhecimentos e das experiências histórico-culturais da humanidade (MOURA *et al.*, 2010). E isso só é possível se o professor, por meio da organização do ensino, utilizar instrumentos, de maneira intencional, como mediadores na relação entre o aluno e o conhecimento.

Destarte, a atividade de ensino do professor deve ser organizada e intencional a fim de gerar e promover a atividade do estudante. Diante disso, os autores destacam que a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) “mantém a estrutura da atividade proposta por Leontiev, ao indicar uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento



historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propor ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar” (MOURA *et al.*, 2010, p. 96).

Em síntese, os elementos característicos da AOE atendem aos da Teoria da Atividade que são necessidades, motivos, ações e operações, que permitem que Atividade Orientadora de Ensino seja elemento de mediação entre a atividade de ensino do professor e a atividade de aprendizagem do estudante. Portanto, no centro da AOE está uma situação problema como mola propulsora da necessidade que levou o homem à construção de determinado conceito, possibilitando a negociação de significados e experiências coletivas entre os estudantes.

O professor ao organizar as ações que pretende ensinar, apropria-se de conhecimentos que ainda não possui e os quais são necessários para realizar um trabalho satisfatório. E esse processo caracteriza a AOE como unidade de formação do professor e do estudante (MOURA, 1997). Nesse sentido, os aportes teóricos que sustentam a organização do ensino que se desenvolvem na elaboração de AOE podem favorecer a atividade de ensino do professor e de aprendizagem dos alunos permitindo que ambos se desenvolvam.

Essa maneira de vislumbrar o ensino presente que seja criada nos estudantes a necessidade de se apropriar de conceitos, que se concretiza na Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA), que tem por objetivo “proporcionar a necessidade de apropriação do conceito pelo estudante, de modo que suas ações sejam realizadas em busca da solução de um problema que o mobilize para a atividade de aprendizagem – apropriação dos conhecimentos” (MOURA *et al.*, 2010, p.101). Nesse sentido, a SDA é organizada pelo professor tomando como suporte seus objetivos de ensino que se traduzem em conteúdo a serem apropriados pelos estudantes no espaço de aprendizagem. De acordo com Moura *et al.* (2010) a situação desencadeadora de aprendizagem deve conter a gênese do conceito (essência), deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do conceito, evidenciando os problemas e as necessidades humanas que contribuíram para isso, destacando a maneira que os homens elaboraram as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico.

Segundo Moura *et al.* (2010) uma situação desencadeadora de aprendizagem pode se materializar por meio de diferentes recursos metodológicos e destacam os jogos, as situações do cotidiano e a história virtual do conceito. Segundo Moura e Lanner de Moura (1998) a história virtual do conceito é definida como uma narrativa que possui todas as condições essenciais do conceito vivenciado historicamente pela humanidade e proporciona ao estudante o envolvimento



em busca da solução de um problema semelhante ao acontecido naquele momento histórico, buscando recuperar a gênese do conceito.

Os jogos e as situações do cotidiano também possuem potencial de constituir-se como SDA ao colocar o aluno diante de problemas potencialmente presentes nessas situações (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017). Conforme explicitado por Moura e Lanner de Moura (1998), as situações desencadeadoras de aprendizagem possuem como propósito pedagógico colocar o aluno diante de uma situação-problema semelhante àquela vivenciada pelo homem ao lidar com conceitos matemáticos, a fim de que compreendam sua origem como decorrente das necessidades humanas.

A AOE é estruturada a partir da síntese histórica do conceito, situação desencadeadora de aprendizagem e síntese da solução coletiva. Para organizar a síntese histórica do conceito, buscamos o estudo de um movimento lógico-histórico do conceito a ser ensinado, que parte da premissa que todo conteúdo possui uma história, que é resultado de uma necessidade histórica. Nesse sentido, o ensino de qualquer conteúdo possui dupla dimensão: histórica e lógica. A dimensão histórica está ligada ao processo de mudança do objeto desde do surgimento e desenvolvimento, enquanto que a dimensão lógica é resultado de um processo sistematizado que considerou apenas os elementos essenciais desse movimento histórico e representa uma compreensão lógica de interdependência entre os elementos conceituais essenciais que compõe o conceito (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017).

Na busca de compreender o momento histórico em que surgiram as transformações geométricas, Boyer (1996 *apud* CEDRO *et al.*, 2019, p. 4-5) evidencia que, se tratando do homem que viveu no período neolítico não tinha necessidades de medir terras, “porém seus desenhos e figuras sugerem uma preocupação com relações espaciais que abriu caminho para a geometria. *Seus potes, tecidos e cestas mostram exemplos de congruência e simetria*, que em essência são partes da geometria elementar” (grifos da autora). Portanto, compreendemos que noções de localização espacial e de simetria foram os primeiros conhecimentos geométricos a serem desenvolvidos por meio da necessidade humana (CEDRO *et al.*, 2019).

Veloso (2000) afirma ser relevante reconhecer a importância das transformações geométricas para o ensino da geometria, haja vista que esse conteúdo permite introduzir e visualizar conceitos relacionados a números e medidas, além de auxiliar na percepção de semelhanças e de regularidades ou não entre diversas estruturas. Por isso, tratar esse conteúdo em uma formação continuada de professores torna-se importante, visto que o professor é o responsável



por evidenciar o movimento lógico-histórico do conceito por meio de ações planejadas e intencionais em sua atividade de ensino.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) propostos por Moura *et al.* (2010), propõe-se desenvolver uma ação de formação continuada a partir de um curso de extensão com professores que ensinam matemática envolvendo as transformações geométricas mediada pela Atividade Orientadora de Ensino.

O curso de extensão representa uma das ações do Grupo de Pesquisas em Práticas Pedagógicas de Matemática (Grupem) e será desenvolvido no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vitória, que possui instalação e equipamentos que contribuem com a realização das ações do curso de maneira satisfatória.

O curso tem previsão de 10 encontros presenciais semanais no período noturno, com leitura e estudo de textos e ações em salas de aula dos participantes, perfazendo um total de 80 horas. Para melhor aproveitamento das ações do curso, pretende-se desenvolver ações não presenciais, via ambiente moodle, podendo também ser utilizado um grupo de WhatsApp para maior interação entre os participantes.

Nesse contexto, os dados serão produzidos a partir de: gravações audiovisuais, fotografias, diário de campo da pesquisadora, tarefas desenvolvidas pelos participantes, narrativas dos professores e transcrições de áudios. Os participantes do processo formativo serão professores que lecionam matemática em escolas públicas da região metropolitana da Grande Vitória/ES.

CONSIDERAÇÕES

Conforme já foi dito, a pesquisa de doutorado está em andamento, em fase inicial, e neste artigo apresentamos um recorte da proposta a ser desenvolvida. Uma formação de professores nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e AOE se baseia em uma proposta de formação que parte do movimento lógico-histórico do conceito, ou seja, evidencia-se o percurso que o homem trilhou para desenvolver o conceito, que é utilizado hoje de maneira sistematizado, possibilitando a compreensão de que a matemática é um conhecimento social, cultural e resultado das necessidades humanas. Por isso, tratar as Transformações Geométricas em uma formação



continuada de professores torna-se importante, visto que o professor é o responsável por evidenciar o movimento lógico-histórico do conceito por meio de ações planejadas e intencionais em sua atividade de ensino.

Espera-se por meio dessa pesquisa contribuir para organizações de ensino de transformações geométricas fundamentadas em necessidades humanas oriundas do percurso que o homem trilhou para fundamentar esses conhecimentos geométricos, possibilitando a compreensão de que a matemática é um conhecimento social e cultural, resultado de necessidades humanas. E ainda, espera-se que o diálogo e as reflexões produzidas junto aos professores de Matemática, bem como as discussões sobre a Atividade Orientadora de Ensino indiquem um caminho para a melhora qualitativa tanto do processo de ensino e aprendizagem da Geometria quanto da formação do professor, que a partir da participação pode refletir acerca de outras possibilidades da organização do ensino.

REFERÊNCIAS

CEDRO, W. L. *et al.* O Estudo do Movimento Lógico-Histórico de Geometria. In: MOURA, M. O.; LOPES, A. R. L. V.; ARAÚJO, E. S.; CEDRO, W. L. (orgs). **Atividades para o ensino de matemática nos anos iniciais da educação básica**. Volume IV: Geometria, 2019. Disponível em: http://www.labeduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/e-book_livro4-Geometria-FINAL-16jan2019.pdf. Acesso em: 30 set. 2022.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Trad. Rubens Eduardo Faria. São Paulo: Centauro: 2004.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. Maria da Penha Villalobos. 13^o Ed. São Paulo: Ícone, 2014.

LEONTIEV, A. N. **Atividade. Consciência. Personalidade**. Trad. Priscila Marques. Bauru, SP: Mireveja, 2021.

MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema**, ano II, n. 12, p.29-43, Rio Claro, 1997.

MOURA, M. O.; LANNER de MOURA, A. R. Escola: um espaço cultural. In: **Matemática na educação Infantil: conhecer, (re)criar - um modo de lidar com as dimensões do mundo**. São Paulo: Diadema/Secel, 1998.

MOURA, M. O. de. *et al.* A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M. O. de. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber livro, 2010.



MOURA, M. O. de; SFORNI; M. S. de F.; LOPES, A. R. L. V. A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem pedagógica. In: MOURA, M. O. de. (Org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

VELOSO, E. **Geometria: temas actuais**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 2000.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.