



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

O PERCURSO DE ESTUDO E PESQUISA (PEP): POSSIBILIDADES PARA UMA FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Cintia Melo Santos
Universidade Federal da Grande Dourados
cintiamelos@hotmail.com

Resumo: No presente artigo, trazemos algumas discussões de uma pesquisa de doutoramento ainda em fase inicial, que tem por objetivo investigar e analisar contribuições e limitações do Percurso de Estudos e Pesquisas (PEP) como proposta metodológica para a formação continuada. Para tanto, apresentaremos uma discussão teórica a partir de Chevallard (2009) sobre o que é um PEP, como trabalhar com um PEP na formação inicial e continuada de professores, e alguns resultados parciais da pesquisa, enfatizando principalmente limitações do PEP no desenvolvimento de uma formação continuada em torno do estudo de conceitos geométricos, com ênfase não só no processo de formação de professores, como também, em práticas que enfatizem o professor no seu papel de desafiar e intervir no processo de apropriação de conhecimento por parte dos alunos.

Palavras-chave: Percurso de Estudo e Pesquisa; Formação de Professores; Ensino de Geometria.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos fica evidente na área da Educação Matemática, o avanço das pesquisas com relação à formação permanente de professores, com trabalhos que enfatizam a prática reflexiva, participação ativa do professor no processo de construção do conhecimento do aluno, possibilidades de metodologias variadas, formações que visam a autonomia do professor, enfim, diferentes métodos para a prática formativa desses profissionais. No entanto, compreendemos que os procedimentos mobilizados pelos professores, são tão importantes quanto o conteúdo a ser ensinado. Como afirma Imbernón (2009), “para a formação permanente do professorado será fundamental que o método faça parte do conteúdo, ou seja, será tão importante o que se pretende ensinar quanto a forma de ensinar”. (p. 9).

Nesse sentido, as pesquisas desenvolvidas pela Didática Francesa¹⁰, entre outros objetivos, indicam a necessidade de proporcionar aos professores mais espaços de estudo e pesquisa em torno da Organização Matemática (OM)¹¹ e da Organização Didática (OD)¹², colaborando com as ideias de Chevallard (2012) quanto à necessidade de mudança de paradigmas. Para esse autor, existem os paradigmas denominados “velhos”, que se organizam em torno de doutrinas e sistemas da matemática, em que o conhecimento é fragmentado e que são trabalhados como “visitas de trabalho” ou “visitas a monumento”. Visitar um monumento basicamente resume-se em ver um relatório ou uma história feita pelo professor, que guia o aluno sobre o monumento visitado. Por exemplo, a fórmula de Heron para a área de um triângulo é abordada como um monumento que permanece sobre si mesmo. Os estudantes são meros espectadores e todo o conhecimento ensinado pode ser esquecido ou, até mesmo, ignorado, assim que as provas se encerrarem.

Desse modo, visando proporcionar mais espaços de estudos ao professorado, o presente artigo é constituído de apontamentos de uma pesquisa de doutoramento ainda em fase inicial, que visa apontar caminhos para conduzir uma formação que leve o professor a refletir sobre sua própria prática. Nesse sentido, encontramos em Chevallard (2009) uma proposta metodológica conhecida como Percurso de Estudos e Pesquisas (PEP), que propicia processos de produção coletiva, que leva o professor à reflexão, por meio de estudos e pesquisas de praxeologias em torno de um determinado conteúdo. Desse modo, os procedimentos metodológicos do Percurso de Estudos e Pesquisas (PEP) parece viável no trabalho com a formação continuada, pois segundo Chevallard (2009) essa opção metodológica refere-se às praxeologias de investigação, colocadas em jogo em um domínio dado ou em uma pesquisa específica e ressalta que o trabalho coletivo sobre praxeologias de investigação em didática se faz necessário para combater os efeitos dos caminhos maquinalmente trilhados.

¹⁰ É uma área de pesquisa teórica e prática, que tem como foco compreender os fenômenos referentes ao ensino e à aprendizagem da matemática nos diferentes níveis de ensino. Na França e na Alemanha a expressão “Didática da Matemática” se refere a própria Educação Matemática.

¹¹ A Organização Matemática (OM) visa identificar quais conteúdos são valorizados e edificados pelos professores em sua prática. A OM caracteriza o estudo do objeto matemático em um esboço praxeológico das atividades matemáticas, que podem ser descritas por meio das quatro componentes: tipo de tarefa (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ).

¹² A organização praxeológica didática (OD), que vive em determinada instituição está apoiada e fortemente sustentada por um modelo epistemológico da matemática dominante naquela instituição. A OD pode ser estudada por meio da análise dos seis momentos didáticos propostos por Chevallard (1998), que ajudam a descrevê-la e possibilitam identificar aspectos priorizados pelo professor em diferentes momentos sobre sua prática em sala de aula.

O PERCURSO DE ESTUDOS E PESQUISAS (PEP)

Para Chevallard, a didática é uma dimensão vital das sociedades humanas. Uma pessoa faz algo, ou até mesmo manifesta a intenção de fazê-lo, para que alguém possa "estudar" ou "aprender" algo. Esta alguma coisa a ser estudada (e aprendida) é conhecida como o jogo da didática nessa situação. Desse modo, o autor refere-se a um terceiro didático (X, Y, O), onde X e Y representam um conjunto de pessoas e O refere-se ao objeto didático estudado. A didática da matemática está relacionada com casos em que o jogo didático O refere-se e pertence à matemática. Assim, os paradigmas didáticos são os jogos didáticos O e as formas de estudar esses jogos didáticos.

Nesse sentido, Chevallard (2012) menciona que o paradigma “questionar o mundo” deve ser base na sociedade e na escola, e devemos reviver o espírito da matemática. Assim, segundo Chevallard (2009), trabalhar coletivamente sobre praxeologias permite aos professores discutirem como acontece o processo de ensino e aprendizagem de determinado conceito e é ferramenta essencial para combater o ensino rotineiro em sala de aula:

A “metodologia”, portanto, é o que eu chamarei as praxeologias de pesquisa colocadas em jogo em um determinado campo (ou em uma dada pesquisa particular). Eu aproveito este momento para enfatizar que o trabalho coletivo sobre as praxeologias de pesquisa em didática, ou seja, sobre “os métodos e procedimentos pelos quais tal conhecimento e compreensão são alcançados” e “a formulação de métodos sistemáticos e logicamente consistentes para a busca de conhecimento”, me parece hoje mais necessário do que nunca, para combater os efeitos da rotina ou mesmo da quase naturalização dos métodos frequentemente utilizados. (CHEVALLARD, 2009, p. 11)

Nessa perspectiva, o PEP propõe que por meio de uma questão, ou um conceito, conteúdo ou área, se possam realizar estudos em torno do objeto a ser pesquisado, pensando que, conforme o *milieu* (o meio, M) as praxeologias apresentam condições e restrições – ou seja, em vez de propor um planejamento rígido de atividades, cabe pensar nas escolhas priorizadas a partir do contexto da situação, como afirma Chevallard:

Uma questão Q chama uma investigação, que se realiza em um certo percurso de estudo e de pesquisa. Uma mesma questão Q pode conduzir uma classe a reencontrar um complexo de obras que podem variar dependendo do percurso tomado (o que depende da atividade de X, das decisões de Y, mas também dos recursos praxeológicos R_i^\diamond e O_j atualmente acessíveis. (CHEVALLARD, 2009, p. 28)

Para Ruiz (2015), a estrutura de um PEP está sempre aberta e indeterminada em seu início, uma vez que é o processo em si que vai delinear as formas possíveis para o percurso (com muitos contratemplos, desvios e atalhos, conforme necessário) e, ainda, ao logo do PEP, a questão geradora Q evolui e se transforma em uma ou mais questões novas. Para essa autora, a noção de PEP surge da necessidade de ter organizações educacionais, como a escola e qualquer outra instituição, numa epistemologia verdadeiramente funcional, que aparecem como máquinas de produção de conhecimento útil para a criação de respostas R a perguntas Q.

Para Andrade (2012), o PEP:

[...] se constitui em um Percurso de Formação de Professores, na formação inicial e continuada, à medida que vem constituir processos de estudos para o enfrentamento do problema praxeológico da instituição docente, de questões que emanam das e nas práticas docentes, das condições e restrições impostas a essas problemáticas, eliminando riscos de se querer formar professores a partir de um EP¹³ imutável que se deixaria sob a responsabilidade do professor para mobilizá-lo em situações concretas. (p. 36)

Nesse sentido, estamos iniciando uma pesquisa de doutorado com o objetivo de investigar e analisar contribuições e as limitações de um PEP enquanto proposta metodológica para a formação continuada de professores. Para tanto, alguns questionamentos emergem: Como iniciar um PEP? Como pensar em um PEP para formação de professores? O que faz a formação continuada ser considerada um PEP? Quais pesquisas trabalham com o PEP para a formação de professores? Diante de tais questionamentos, delimitamos primeiramente o conteúdo matemático a ser estudado, dando continuidade à pesquisa de Santos e Freitas (2013), com foco no estudo dos conteúdos geométricos. Desse modo, ao falarmos do ensino da geometria proposto nos currículos nacionais, não podemos deixar de mencionar o papel do professor em nesse contexto. Como os professores concebem o ensino de geometria? De que conhecimentos eles dispõem quando vão para a sala de aula? Mediante essas indagações começamos a refletir sobre a importância que o ensino da geometria tem na formação do professor de matemática.

Na pesquisa realizada por Lucas (2015), foi desenvolvido um PEP com alunos de um curso de medicina nuclear, visando alcançar uma possível razão de ser do cálculo diferencial elementar. Para essa autora, o PEP é constituído primeiramente por um modelo

¹³ EP- Equipamento Praxeológico.

epistemológico dominante (MED), que é verificado por meio de análise de livro didático e dos referenciais prescritos. A partir dessas análises, o pesquisador verifica desarticulações entre as tarefas e técnicas desenvolvidas em torno de determinado conteúdo ou, ainda, que as praxeologias apresentadas não permitem uma construção de praxeologias com um nível de complexidade crescente. Assim, o pesquisador terá necessidade de desenvolver um modelo epistemológico de referência (MER) em torno do conteúdo analisado. Logo, por meio de experiências pessoais do professor, de pesquisas relacionadas ao tema e de livros didáticos, paradidáticos, entre outros recursos, o professor constrói um MER, um estudo aprofundado sobre o conteúdo.

No entanto, no estudo sobre o PEP, a partir de pesquisas como RUIZ (2015), LUCAS (2015), SILVA (2016), entre outras, principalmente no grupo de investigação da Teoria Antropológica do Didático da Espanha¹⁴, tem-se utilizado dessa metodologia em formação inicial dos professores, e que estas têm sido precedidas de um MER. Porém, para o trabalho com os professores na formação continuada nos moldes trabalhados na formação inicial, nos deparamos com uma primeira limitação dessa metodologia, pois na pesquisa de doutoramento que está constituindo um grupo de professores, os conteúdos a serem discutidos e estudados por esses professores, devem partir de suas próprias inquietações e não impostas pelo pesquisador. Nas pesquisas analisadas o PEP é trabalhado com um conteúdo específico definido a priori e na sequência é constituído um MER, e somente após a construção do MER que se é desenvolvido o PEP, ou seja, todo o conteúdo a ser trabalhado é definido com antecedência.

Assim, o MER serve como base para a elaboração de novas propostas de OD, desenvolvidas por meio do PEP, sendo que esses modelos surgem a partir de pesquisas, de livros didáticos, de diversos materiais e trabalhos da área. No entanto, na constituição do grupo de professores em 2016, nos deparamos com professores atuantes em diferentes níveis escolares e em diferentes escolas e que utilizam de diferentes livros didáticos. Assim, surgem os seguintes questionamentos: Como constituir um MER de conteúdos geométricos para diferentes contextos?

Diante de tais questionamentos, vimos na pesquisa de Andrade (2012) uma possibilidade de trabalhar com o PEP com professores na formação continuada, visto que ao invés de um MER preceder um PEP, o PEP foi desenvolvido para a constituição de um MER para a Geometria Analítica, como menciona

¹⁴ Página do grupo disponível em <http://www.atd-tad.org/>

propomos um PER¹⁵ com professores de uma comunidade de práticas com objetivo de construir um modelo epistemológico de referência (MER) para permitir a construção de OM e OD, tendo em conta os Modelos Epistemológicos presentes nas instituições que compõem a unidade escolar e o equipamento praxeológico institucional, das memórias das práticas de seus professores, que evidencie uma razão de ser de uma das OM/OD relativa à Geometria Analítica Plana presente nas proposições curriculares de uma instituição escolar. (ANDRADE, 2012, p.40).

Nesse sentido, a partir de um projeto de extensão da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) intitulado “Formação continuada com professores da Educação Básica: um estudo dos conceitos geométricos”, com objetivo de realizar estudos referentes aos conteúdos geométricos trabalhados no 6º a 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio, fomentando discussões acerca dos conteúdos geométricos e estimulando o pensamento crítico e reflexivo, na elaboração e planejamento de suas aulas, iniciamos a pesquisa.

Desse modo, estamos desenvolvendo um PEP com um grupo de professores, visando a construção de um MER em torno dos conteúdos geométricos, ou seja, os conteúdos essenciais e priorizados por eles no ensino de Geometria. Constituímos um grupo de 06 professores no ano de 2016, que totalizou 07 sessões, realizando estudos referentes a polígonos, área e perímetro, que estamos considerando como encontros “pilotos” para que pudéssemos conseguir mais elementos para construir o PEP para o desenvolvimento da pesquisa. Atualmente retomamos os encontros com o grupo de formação de professores a partir do mês de abril de 2017.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Com o desenvolvimento da pesquisa almejamos analisar o que tem sido priorizado no ensino de Geometria pelos professores, e espera se, que estes participantes despertem o interesse para investigação e reflexão de situações a serem propostas nas aulas de Matemática da educação básica.

Contudo, é importante ressaltar que a realidade das escolas e dos professores de modo geral exige uma nova dinâmica em relação aos modos de formação visando a aquisição de conhecimentos. O ensino fragmentado, descontextualizado, baseado na transmissão oral de conhecimentos, com ênfase na memorização, assim como as práticas

¹⁵ Aqui o autor está utilizando a notação PER ao invés de PEP, pois manteve as iniciais da língua francesa “Parcour d’Étude et Recherche”.

que abdicam do professor o seu papel de desafiar e intervir no processo de apropriação de conhecimento por parte dos alunos, indicam que eles são – além de infrutíferos – extremamente inadequados. Há evidências de que os alunos mudaram, novos ambientes de aprendizagem surgiram, então é preciso dar ao ensino uma dimensão mais dinâmica, romper de vez com uma prática meramente reproduutora. Hoje, o ensino e a aprendizagem devem estar associados ao diálogo, à participação, à criação e à cooperação, e não apenas à reprodução e à memorização.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. C. D. *A Noção de Tarefa Fundamental Como Dispositivo Didático Para Um Percurso De Formação De Professores*: o caso da Geometria Analítica. Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Tese. Belém, 2012.
- CHEVALLARD, Y. *La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder*; Clermont-Ferrand, 16-23 août 2009. Disponível em <http://yves.chevallard.free.fr>. Acesso em janeiro de 2017.
- _____. Teaching Mathematics in Tomorrow's Society: A Case for an Oncoming Counter Paradigm. Texto publicado nos anais do ICMI 12 p. 173-187, 2012.
- IMBERNÓN, F. *Formação permanente do professorado: novas tendências*. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2009.
- LUCAS, C. O. *Una posible <razón de ser > del cálculo diferencial elemental en el ámbito de la modelización funcional*. Departamento de Matemática Aplicada I. Programa de doctorado Técnicas Matemáticas Avanzadas y sus Aplicaciones. Vigo, 2015.
- RUIZ, A.O. *La Formación Matemático-Didáctica Del Profesorado De Secundaria. De Las Matemáticas Por Enseñar A Las Matemáticas Para La Enseñanza*. Universidad Autonoma de Madrid. Facultad de Formación de Profesorado Y Educación Departamento de Didácticas Específicas. Madrid. 2015.
- SILVA, J. V.G. *Grandezas e Medidas: um percurso de estudo e pesquisa para a prática profissional*. Universidade Anhanguera de São Paulo. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação Matemática) – Coordenadoria de Pós-graduação, 2016.