

Pesquisas brasileiras sobre formação de professores: estudos desenvolvidos a partir da TAD

Brazilian research on teacher training: studies developed from ATD

CINTIA MELO DOS SANTOS¹

MARIA APARECIDA SILVA CRUZ²

Resumo

O objetivo deste estudo é realizar um levantamento das dissertações e teses em Educação Matemática e Ensino da Matemática, tendo como aporte teórico a Teoria Antropológica do Didático – TAD, mais precisamente as produções científicas que discutem a Formação de Professores sob a luz da referida teoria. Para isso, efetuou-se um levantamento em 13 Universidades que possuem em seu quadro docente membros do GT-14 de Didática da Matemática. De um total de 1399 pesquisas, selecionamos 87 trabalhos que se fundamentavam pela TAD. Após esse primeiro levantamento, foi realizada a leitura desses trabalhos, identificando objetivos e questões norteadoras. Assim, foram selecionados 24 trabalhos, correspondendo a 27,6% do total, que versam sobre a Formação de Professores, sendo: 87,5% referente à Formação Continuada e 12,5% à Formação Inicial. Os resultados mostraram que a TAD tem sido utilizada, em grande parte, para analisar as praxeologias de professores de Matemática, assim como organizações matemáticas em livros didáticos. As pesquisas contemplaram diferentes modalidades de Licenciaturas em Matemática. Com base nos resultados obtidos, é possível concluir que, no Brasil, a TAD ainda não tem sido muito empregada no campo da Formação de Professores, e esse índice é bem menor quando se refere à formação do futuro professor.

Palavras-chave: TAD. Formação de Professores. Pesquisas.

Resumen

El objetivo de este estudio es realizar un levantamiento de las disertaciones y tesis en Educación Matemática y Enseñanza de Matemática cuyo aporte teórico fuese la Teoría Antropológica del Didáctico - (TAD), más precisamente, las producciones científicas que discuten la Formación de Profesores bajo la luz de dicha teoría. Fue hecho un levantamiento en 13 Universidades que poseen en su cuadro docente miembros del GT-14 de Didáctica de la Matemática. De un total de 1399 investigaciones seleccionamos 87 trabajos que se fundamentaban por la TAD. Después de ese primer levantamiento fue realizada la lectura de estos, identificando objetivos y cuestiones orientadoras. Así, fueron seleccionados 24 trabajos, correspondiendo al 27,6% del total, que versan sobre la Formación de Profesores, siendo: 87,5% referente a la Formación Continuada y 12,5% a la Formación Inicial. Los resultados mostraron que la TAD ha sido utilizada, en gran parte, para analizar las praxeologias de Profesores de Matemática; así, como organizaciones matemáticas en libros didácticos. Las investigaciones contemplaron

¹ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Brasil, cintiamelos@hotmail.com

² Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS), Brasil, mas.cruz15@gmail.com

diferentes modalidades de Licenciaturas en Matemáticas. Con base en los resultados obtenidos es posible concluir que, en el Brasil, la TAD todavía no ha sido muy empleada en el campo de la Formación de Profesores y, ese índice es bien menor cuando se refiere a la formación del futuro profesor.

Palabras claves: TAD. Formación de Profesores. Investigaciones

Abstract

The objective of this study was to raise data on the dissertations and thesis about Mathematics and the Teaching of Mathematics whose theoretical support lies on the Anthropological Teaching Theory– TAD, more precisely the scientific productions that discuss the Teachers' Formation under the enlightenment of such theory. The study took into consideration 13 universities that have members of the GT-14 from the Didactic of the Mathematics. From a total of 1399 researches, we selected 87 works that were based on the TAD. After this first data raise, all data was read in order to identify the objectives and the questions for guidelines. Hence, it was possible to select 24 works, which corresponded to 27,6% from the total that dealt with Teachers' Formation, being: 79,2% about Continuous Formation and 21,8% about Initial Formation. The results showed that TAD has been mostly used to analyse the praxeology's of Maths' teachers as well as Maths organizations in coursebooks. The researches contemplated different modalities of the Maths degrees. Based on the results that were obtained, it is possible to conclude that in Brazil TAD has not yet been much used in the field of Teacher Training and this index is much smaller when it refers to the formation of the future teacher.

Keywords: TAD. Formation of the teacher. Researches

Résumé

Le but de cette étude est d'étudier les mémoires et thèses sur l'Enseignement des Mathématiques et dont la contribution théorique était la Théorie Anthropologique du Didactique – TAD, plus précisément, les productions scientifiques qui traitent de la Formation des Enseignants à la lumière de cette théorie. On a réalisé une enquête auprès de 13 universités qui ont parmi leurs cadres des enseignants membres du GT-14 de Didactique des Mathématiques. D'un total de 1399 recherches, 87 qui étaient basées sur le TAD ont été sélectionnés. Après cette première sélection, les recherches ont été lues et on a identifié leurs objectifs et leurs questions d'orientation. Ainsi, 24 œuvres qui se concentrent sur la Formation des Enseignants ont été choisies, ce qui correspond à 27,6% du total. Parmi ces 24 recherches, 87,5% se réfèrent à la Formation Continue et 12,5%, à la Formation Initiale. Les résultats ont montré que la TAD est utilisée surtout pour analyser les praxéologies des enseignants de Mathématiques, ainsi que des organisations mathématiques dans les manuels scolaires. Les recherches ont envisagé différentes modalités de diplômes dans le domaine des Mathématiques. D'après les résultats, nous concluons qu'au Brésil la TAD n'a pas encore été assez utilisé dans le domaine de la Formation des Enseignants et ce chiffre est encore plus faible en ce qui concerne la formation des futurs enseignants :

Mots clés : TAD. Formation des enseignants. Recherche

Introdução

No cenário da educação matemática brasileira, temos diversas pesquisas desenvolvidas na perspectiva teórica da teoria antropológica do didático – TAD. Para Bosch e Gáscon (2009), a TAD sempre esteve relacionada à formação inicial e continuada de professores, por diferentes razões, sobretudo pelo fato de professores ativos estarem se formando e fazendo parte de algum grupo ou equipe de estudos e pesquisas sobre a TAD. Outro fato a ser destacado é que a TAD foi uma das primeiras teorias a considerar não apenas o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, mas sim todo o processo que vai desde a criação e uso do conhecimento matemático até a materialização do saber ensinado na escola. E ocorre ainda o fato de que muitos pesquisadores da TAD estão envolvidos com formação de professores em diferentes níveis educacionais.

Nesse sentido, Chevallard (2003) menciona que a TAD, possibilita trabalhar com a formação de professores, pois “as ciências didáticas visam estudar qualquer questão levantada pela profissão de professor e qualquer questão relativa à difusão de praxeologias professorais” (p. 11).

Como integrantes do Grupo de Estudos em Didática da Matemática (DDMat)³, há alguns anos vimos realizando pesquisas em didática da Matemática, na corrente francesa. Nessa perspectiva, uma das teorias que nosso grupo tem trabalhado é a teoria Antropológica do Didático (TAD), teoria esta que tem sido bastante utilizada internacionalmente, como também no Brasil, tendo recebido, inclusive, pela segunda vez, o Simpósio Latino Americano em Didática da Matemática (LADIMA).

Desse modo, o objetivo deste artigo é realizar um mapeamento das pesquisas desenvolvidas no Brasil sob o viés da TAD. Como este quantitativo é bastante grande, decidimos dedicar especial atenção às pesquisas dirigidas à formação de professor, que visa entender os direcionamentos das pesquisas voltadas à formação inicial e continuada de professores que possuem como aporte teórico a TAD.

Metodologia

Para efetivação do levantamento bibliográfico, buscamos, primeiramente, identificar os pesquisadores e respectivas universidades participantes e membros do GT- 14 de Didática

³<http://grupoddmат.pro.br/>

da Matemática, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que tem como coordenadora a professora Marilena Bittar. O referido GT tem por objetivo:

Fomentar o desenvolvimento, o debate científico e a divulgação de investigações sobre fenômenos didáticos, nas quais a problematização dos objetos de saber em jogo é um elemento central. Contempla essa dimensão o arcabouço teórico metodológico de Teorias como a das Situações Didáticas, a dos Campos Conceituais, da Teoria Antropológica do Didático, os Registros de Representação Semiótica, a Engenharia Didática, as Abordagens Instrumental e Documental, entre outras. O grupo pretende discutir pesquisas realizadas em contexto escolar ou não escolar, nos diversos níveis (da educação infantil ao ensino superior) e modalidades de ensino (inclusive a educação de jovens e adultos, a educação a distância e o ensino técnico e tecnológico), bem como estudos sobre a prática docente e a formação de professores de Matemática, sob a ótica dos fenômenos didáticos. (SBEM⁴)

Nesse primeiro levantamento, encontramos 13 universidades que trabalham com a Didática Francesa, as quais vão aqui especificadas: UFMS (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul); UESC (Universidade Estadual de Santa Cruz); UFRPE (Universidade Federal Rural de Pernambuco); UFPE (Universidade Federal de Pernambuco); UFRB (Universidade Federal do Recôncavo da Bahia); UFAC (Universidade Federal do Acre); UEMS (Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul); UFBA (Universidade Federal da Bahia); UFCG (Universidade Federal de Campina Grande); UNESPAR (Universidade Estadual do Paraná); PUC/SP (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo); UFPA (Universidade Federal do Pará) e Anhanguera/SP. É mister observar que a Universidade Anhanguera, no site da SBEM, não possui nenhum membro do GT – 14; contudo, de acordo com os dados das pesquisas desenvolvidas a que tínhamos acesso, a instituição desenvolvia pesquisas em torno da Didática da Matemática.

A partir disso, dentre as teses e dissertações dos programas de pós-graduação em Educação Matemáticas das instituições acima mencionadas, relacionamos um total de 1399 pesquisas. Por meio da leitura dos resumos, selecionamos apenas aquelas que tinham como aporte teórico a TAD, perfazendo um quantitativo de 87 trabalhos.

Nesse conjunto de 87 pesquisas, observamos que as três universidades que apresentam maior produção são a PUC/SP, UFPA, e Anhanguera, além do que as dissertações de mestrado sobressaem às teses de doutorado, representando 73,8% de toda a produção. No entanto, nesse rol de universidades, observamos que alguns programas de pós-graduação de doutorado ainda não possuem defesas, tais como UFMS e UFPE.

⁴ Disponível em <http://www.sbem.com.br/sbembrasil/index.php/grupo-de-trabalho/gt/gt-14>. Acesso junho de 2018.

A finalidade desse artigo foi selecionar apenas as pesquisas que versam sobre formação de professores. Realizadas as leituras, selecionamos 24 trabalhos que passaram a compor o universo da nossa pesquisa. Verifica-se que os estudos com foco na formação de professores representam 27,6% do conjunto inicial de produções que possuem como aporte teórico a TAD. Nessa temática, observamos que a UFPA possui uma produção significativa em relação às demais universidades, totalizando 60,8%.

Na fase seguinte, organizamos os trabalhos em dois eixos: formação inicial e formação continuada, e verificamos que a maioria das pesquisas desenvolvidas estão centradas na formação continuada, representando 87,5% do total de produções. Cabe ressaltar que existe uma tese da UFPA, a qual trabalhou tanto na formação inicial quanto na formação continuada, e foi computada em apenas um dos eixos. Na continuidade, realizamos a leitura na íntegra dos referidos trabalhos, e a seguir apresentaremos os resultados desse levantamento.

Resultados

Formação Inicial

Neste eixo encontramos apenas três trabalhos, nos quais os autores utilizaram a TAD para: 1) analisar mudanças de práticas docentes de professores em curso na modalidade à distância (TRAVASSOS, 2008); 2) desenvolver atividades dentro da Pedagogia da Investigação por meio de um PER (SILVA, 2015); 3) elaborar uma proposta de um Modelo Epistemológico de Referência sobre a Álgebra Linear (AL) voltado para o Ensino Básico (MATOS, 2017).

A pesquisa de Travassos (2008) foi realizada em um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade à distância. Sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático a autora investigou as possíveis mudanças de prática docente de professores em formação, a partir da experiência discente no curso, e de dois professores formadores, a partir da experiência docente. Mais especificamente, a autora analisou as praxeologias matemáticas dos professores. Verificou que os participantes da pesquisa apresentaram mudanças de prática docente no sentido de uma transposição de praxeologias didáticas e matemáticas do ensino a distância para o ensino presencial.

O trabalho de Silva (2015) insere-se no contexto da interdisciplinaridade, com a finalidade de entender como a Interdisciplinaridade tem sido tratada no curso de formação de professores dos anos iniciais e como ela pode gerar ações de intervenção. O trabalho

teve por objetivo desenvolver atividades dentro da Pedagogia da Investigação de maneira a direcionar uma formação na perspectiva interdisciplinar e, nesse sentido, propiciar ações de intervenção nos anos iniciais. Essas ações se configuraram por meio de um Percurso de Estudo e Pesquisa (PER).

O objetivo da pesquisa de Matos (2017) foi elaborar uma proposta de um Modelo Epistemológico de Referência sobre a Álgebra Linear (AL) no qual foi composto por um sistema de tarefas constituídos a partir de um estudo histórico epistemológico em obras originais e, além disso, constituiu um percurso de estudo e pesquisa, que foi utilizado como metodologia de ensino em um curso de graduandos de Matemática. Entre os diversos resultados verificados pelo autor, destacamos que o percurso de estudo evidenciou que estudar sistemas lineares é estudar a própria Álgebra Linear. Além disso, conclui que a proposta do MER, desenvolvida nesse trabalho, pode tornar-se um modelo epistemológico alternativo para o curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Pará.

Formação Continuada

De modo geral, as pesquisas que trabalham com formação continuada foram realizadas em torno das discussões das relações do professor com o saber matemático por meio das organizações praxeológicas, como aludem os trabalhos de Veras (2010); Rossini (2006); Oliveira (2010); Correia (2017); Souza (2015); Santos (2013); Pinheiro (2008); Barbosa (2008); Silva (2009) e Silva (2011).

A pesquisa de Pinheiro (2008) buscou investigar as conexões entre os saberes matemáticos presentes na prática escolar por um grupo de professores que lecionam no sexto ano, em um Sistema de Organização Modular de Ensino (SOME). De maneira geral, os dados apontaram evidências de que apenas um dos cinco professores pesquisados estabeleceu conexão da regra de três com outros temas matemáticos, e que a maioria desses professores aceitam e reproduzem as organizações didáticas dos livros didáticos que são lineares e sequenciais. Contudo, os pesquisadores acreditam que conforme Chevallard (1999), a conexão dos conteúdos por meio de praxeologias de complexidade crescente oportuniza o crescimento intelectual e social dos alunos e contribui para melhorar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Veras (2010) investigou, em um grupo colaborativo, a compreensão de professores polivalentes que ensinam Matemática nas séries iniciais, tendo como objeto matemático a Estatística. A autora analisou, com base na Organização Praxeológica, as compreensões

que os professores apresentavam em relação à coleta, organização e apresentação dos dados, identificando, tarefa, técnica, tecnologia e teoria. A partir disso verificou que os professores ficaram apenas na Tarefa e na técnica.

A pesquisa de Rossini (2006) também foi desenvolvida com um grupo de professores e versa sobre as concepções e dificuldades sobre o conceito de função, bem como da superação dessas dificuldades no decorrer de um processo de formação continuada. A TAD possibilitou modelar o conceito de função em termos de Organização Matemática e Organização Didática, associadas às concepções de função. Além disso, a referida teoria permitiu a análise das organizações matemáticas em livros didáticos de oitava série, atual nono ano. Observa-se que a TAD foi importante para acompanhar e analisar de forma estruturada o trabalho dos docentes participantes do grupo. Constatou-se que à medida que os professores constroem as organizações didáticas, ao preparar uma sequência didática para o ensino e aprendizagem de função, também (re)constróem seus saberes sobre função.

Barbosa (2008) buscou compreender as relações com o saber e o aprender de professores-tutores participantes de um programa de formação continuada. Entre outros resultados, os autores enfatizam que a formação continuada de professores deve não somente privilegiar os saberes específicos da disciplina, mas também trabalhar com questões específicas da formação docente, além da pressuposição de um trabalho articulado do domínio dos saberes disciplinares com os saberes didáticos que permitam a criação e a (re) construção de novas praxeologias.

Oliveira (2010) objetivou investigar a relação existente entre os conhecimentos adquiridos na formação inicial e os conhecimentos mobilizados durante a prática pedagógica por um professor de Matemática em início de carreira. A pesquisa teve como fundamento os estudos desenvolvidos por Shulman sobre a Base de conhecimentos para o Ensino e pela Teoria Antropológica do Didático. De acordo com a autora, a TAD permitiu, por meio da análise das Organizações Matemáticas e Didáticas, modelar a atividade matemática desenvolvida pelo docente. Oliveira observou que a especificidade apresentada pela Teoria Antropológica do Didático para modelar a atividade matemática se revelou um excelente instrumento para analisar a vertente da Base de Conhecimentos para o Ensino, relacionada ao conhecimento de conteúdo do objeto de estudo, quando esse está situado no campo da Matemática. Acrescentou que as análises das Organizações Didáticas destacaram aspectos da categoria do conhecimento pedagógico do objeto de

estudo, por meio do estudo das técnicas didáticas empregadas pelo professor durante suas explicações.

Correia (2017) teve por objetivo compreender de que modo são mobilizadas as maneiras de agir e pensar de professores que ensinam Matemática, especificamente, em relação ao ensino de Geometria plana na Educação Básica. Adotou como aporte teórico, entre outros autores, contribuições de Shulman, que discute a base de conhecimentos para o ensino, como também de Chevallard. Especificamente, mostra em análise que a TAD apresenta uma estrutura capaz de aprimorar práticas inerentes à profissão docente na constituição, composição ou na criação de outras práticas que acelerem a relação do professor com o saber.

A pesquisa de Souza (2015) trata de uma investigação sobre o universo explicativo do professor de Matemática quando ensina o Teorema de Tales para turmas de 9º ano do Ensino Fundamental. Dessa forma, são adotadas duas perspectivas teóricas que tratam de problemáticas voltadas ao cotidiano da sala de aula, mais especificamente, perspectivas sociológicas e antropológicas da Educação e da didática da Matemática. A TAD é utilizada para abordar questões relativas às atividades matemáticas no contexto da sala de aula em relação às relações institucionais, às praxeologias matemática e didática, ao funcionamento do sistema didático, aos objetos ostensivos e não ostensivos. Verificou, entre outros aspectos, que a infraestrutura de cada escola e as praxeologias matemática e didática, disponíveis para possibilitar o ensino desse objeto, interferem significativamente no planejamento do professor. O universo explicativo do professor se estrutura em: experiência, concretude e tomada de consciência, os quais ajudam estabelecer o modo como se dá o processo que o torna professor de Matemática, em relação ao saber; a prática educativa e as praxeologias do objeto matemático a ensinar.

Apontar caminhos para a construção de novas praxeologias, também foi o objetivo de Silva (2009), para o ensino de Física e Matemática. Por meio das análises, constatou-se que a articulação entre os conteúdos dessas áreas, para a compreensão dos fenômenos físicos, não era comum entre os professores de Física atuantes no Ensino Médio. Verificou-se, ainda, que alguns professores veem a Física como uma aplicação dos conteúdos matemáticos e ensinam, de forma mecânica, a definição seguida de vários exercícios repetitivos. Os resultados indicam, também, que muitos professores de Física não conseguem diferenciar modelo matemático de fenômeno físico e enfatizam a necessidade de uma reflexão sobre novos caminhos de ensinar Física.

A pesquisa de Silva (2011) teve como objetivo analisar as práticas de um docente indígena quanto aos procedimentos conceituais e metodológicos desenvolvidos nos anos finais e iniciais do Ensino Fundamental, ao trabalhar com os conteúdos de números e operações. Assim, observou que alguns procedimentos do professor estão relacionados com a cultura escolar e que o professor possui métodos diferentes de ensino para os anos iniciais, se comparados aos anos finais do Ensino Fundamental. Por conseguinte, nota-se a evidente preocupação do professor indígena em contextualizar os conteúdos matemáticos, a fim de que os alunos compreendam a Matemática no seu cotidiano, bem como a tradução dos conceitos trabalhados na Matemática para a língua materna do guarani, tendo em vista o favorecimento da compreensão dos alunos.

Santos (2013) investigou aspectos didáticos e matemáticos valorizados por uma professora indígena ao ensinar Geometria Plana e Espacial para uma turma do 3º ano do Ensino Médio, em uma escola indígena estadual do município de Dourados, em Mato Grosso do Sul. A TAD permitiu observar, descrever e analisar os aspectos didáticos e matemáticos mobilizados pela professora, bem como as condições e restrições que influenciaram a prática da professora. Os principais resultados dessa pesquisa indicam que a prática da professora indígena está pautada numa organização didática clássica, com tendência a se aproximar da abordagem tecnicista, com mínimos aspectos teórico-tecnológicos, revelando-se a dificuldade de se trabalhar em uma perspectiva intercultural, com permanência no plano das intenções, embora a instituição escolar esteja localizada numa aldeia indígena.

Morais (2006) pretende investigar as concepções de professores do Ensino Fundamental sobre o Pensamento Estatístico. Duas das problemáticas que busca responder são: “Qual organização Matemática pode ser identificada nos livros didáticos? Quais dimensões do pensamento estatístico são contempladas nessa organização matemática identificada?”. Para essa finalidade, a TAD subsidiou a pesquisa na análise de duas coleções de livros didáticos. Mais especificamente, tomando como base as Organizações Praxeológicas, forneceu o suporte teórico para investigar os tipos de tarefas, técnicas e discurso teórico-tecnológico contemplado nos referidos livros. Verificou que há uma abordagem tecnicista dos livros didáticos em relação ao conteúdo de Estatística. Os professores, talvez influenciados pelo livro didático, priorizam o uso de registros tabulares e gráficos, bem como a interpretação algorítmica do conceito de média aritmética.

A pesquisa de Gouveia (2014) objetiva identificar a forma como a noção de função é tratada pelos materiais de apoio ao ensino dos estudantes da rede de ensino da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, buscando verificar, entre outras coisas, como esses materiais têm influenciado o trabalho do professor em sala de aula. A realização da pesquisa contemplou a análise de vários materiais referentes à Educação Básica como documentos oficiais, livros didáticos, cadernos do Professor e do Aluno introduzidos na rede de ensino paulista nos anos de 2008 e 2009, bem como, questionário aplicado a professores e teste com questões aplicadas a alunos. Os documentos oficiais, que fornecem orientações sobre o trabalho do professor e a prática de estudo do estudante, foram analisados com base na noção de “topos” que se espera do professor e do estudante. Nos livros e cadernos dos alunos, foi verificado em quais ostensivos e não ostensivos os autores se apoiam para trabalhar e definir o conceito de função.

No trabalho de Souza (2013), a TAD é utilizada para que sejam identificadas e compreendidas as concepções dos professores sobre a Transposição Didática (TD) a partir de uma formação continuada. Dos resultados obtidos, destacam-se as evidências a partir das formulações e reformulações transpositivas dos professores e a generalização da TD pela noção de transposição institucional. Ademais, a pesquisa contribuiu para discussão e estudos de conceitos antes vistos somente em programas de pós-graduação de Educação Matemática.

O objetivo da pesquisa de Carvalho (2011) foi investigar as estratégias de resolução mobilizadas pelos professores ao se depararem com atividades de modelagem matemática em uma formação continuada, tendo como base a Dialética Ostensivos e não Ostensivos da TAD. Os resultados da pesquisa demonstram que as atividades de modelagem matemática possibilitam um ambiente de aprendizagem. Este pode ser evidenciado nas resoluções dos professores, ao mobilizarem conhecimentos matemáticos envolvendo a utilização de objetos ostensivos e não ostensivos vinculados a diferentes objetos matemáticos, na busca de resoluções para os modelos apresentados na formação continuada.

Alguns trabalhos tiveram, como objetivo principal, o desenvolvimento de um Percorso de Estudos e Pesquisa (PER) voltado para a formação de professores, como as teses de Pereira (2017) e Andrade (2012), e ainda a dissertação de Santos (2014). Na pesquisa de Pereira (2017), o autor propõe o desenvolvimento de um PER com professores de Matemática norteado em compreender o modelo epistemológico da Álgebra Escolar que

prevalece no equipamento praxeológico dos professores ao se tornarem professores da Educação Básica. Mais precisamente, tenta-se compreender quais alterações e recombinações praxeológicas acontecem no equipamento praxeológico no desenvolvimento de um PER, por meio de um MER para a álgebra escolar.

Desse modo, os resultados da pesquisa indicam que o procedimento metodológico do PER, ao ser assumido na formação continuada dos professores, confirmou a potencialidade desse modelo teórico da TAD. Além disso, obteve-se um alto volume de informações, que possibilitaram aos pesquisadores a compreensão de que as dinâmicas cognitivas durante os estudos da obra de Chevallard (1984, 1989, 1999) e de Pereira (2012), indicaram para alguns professores alterações e recombinações dos dois blocos praxeológicos do saber e do saber-fazer. No entanto, para outros, ocorreram recombinações praxeológicas em relação ao bloco saber-fazer da Álgebra escolar.

Para Andrade (2012), o PER é um dispositivo de formação continuada que provoca a entrada de professores em processos investigativos de questões que surgem por meio dos confrontos com as práticas vivenciadas em sala de aula. Nesse sentido, a pesquisa teve como objetivo realizar a construção de uma OM/OD, compreendida como um conjunto estruturados de tarefas, integradas e com ordem crescente de complexidade e que permite aos professores o reencontro com o conjunto de obras essenciais do programa de Geometria Analítica.

Assim, o PER desenvolvido a partir de uma comunidade de práticas mostrou-se um dispositivo metodológico diferenciado para a formação continuada que, segundo os autores, permitiu: “Por fazer revelar (e como enfrentar) o problema da desarticulação como da profissão docente; por revelar a Dimensão escolar dos objetos matemáticos; por revelar as funcionalidades das Tarefas; Por promover e fomentar a geração de questões a partir das práticas docentes: as Tarefas Fundamentais” (p.156).

Na dissertação de Santos (2014), o objetivo principal da pesquisa foi investigar as características do modelo dominante do ensino de álgebra presente nas concepções dos professores de matemática investigados na pesquisa. Para isso, estes têm utilizado de sistemas didáticos com características de um PER, para se verificar em que medida tais sistemas interferem na epistemologia dos professores em torno do ensino da Álgebra.

Dos resultados elencados, a pesquisa revela que os professores, de um modo geral, veem a álgebra como um prolongamento e generalização de práticas aritméticas, e que a pesquisa tem possibilitado aos professores uma conscientização do ensino da Álgebra,

proveniente da necessidade de se considerarem os aspectos epistemológicos desse campo da Matemática.

Nas pesquisas de Pereira (2012) e Mesquita (2011), os autores têm realizado uma pesquisa narrativa autobiográfica, tendo em vista a exposição das praxeologias como professor de Matemática, no contexto do seu desenvolvimento profissional, mas também como as praxeologias de alunos de uma formação continuada podem contribuir, impedir ou até serem neutras na construção de novas praxeologias.

As análises de Pereira (2012) perpassaram os conflitos praxeológicos do pesquisador na preparação e elaboração, ao se ministrarem aulas de operações polinomiais para alunos do sétimo ano, com resultados apontando que, antes da graduação, o professor vivenciou praxeologias leigas. Constatou-se, ainda, que durante e após o curso de graduação e uma especialização, aconteceram conflitos praxeológicos com modificações do seu universo cognitivo, confirmando que as sujeições institucionais correspondem às praxeologias para ensinar.

Já para Mesquita (2011), a construção de novas praxeologias em torno do conteúdo de equações do 2º grau, indica que o equipamento praxeológico e o universo cognitivo desse objeto contribuem para a construção de novas praxeologias matemáticas. Outrossim, a cultura pontual docente de agir em sala de aula não permite as conexões entre os objetos matemáticos, sendo necessário, por isso, que o professor rompa com essa cultura e renove seu equipamento cognitivo e praxeológico.

Almeida (2009), na sua pesquisa de mestrado, investigou as práticas docentes de professores de licenciaturas de Matemática referente ao ensino de retas paralelas e de ângulos em três instituições superiores do município de Dourados/MS. As análises se apoiaram em entender como o conteúdo estava sendo ensinado a partir das análises das organizações didáticas e organizações matemáticas desses professores formadores. Apesar de os professores seguirem práticas diferentes de ensino, todos possuem uma regularidade em apresentar o conteúdo, aplicando características semelhantes com relação ao assunto tema da aula.

A pesquisa aponta questões importantes quanto à formação de professores, uma vez que menciona o quanto as praxeologias dos formadores refletem na formação dos futuros professores de Matemática, os quais acabam aderindo a um ensino mais tecnicista e sem muitas justificativas para suas escolhas matemáticas e didáticas. Assim, tal realidade vem proporcionar uma discussão, a fim de que os formadores e coordenadores dos cursos de

licenciatura em Matemática possam refletir sobre o que seria formar professores para atuarem na Educação Básica.

A pesquisa de Silva (2014) foi a única a ser desenvolvida tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores. Teve por objetivo buscar compreensões no que se refere à relação do professor com o saber matemático e, identificar conhecimentos mobilizados pelo professor. O autor desenvolve sua pesquisa em dois momentos, denominados por ele de Percursos de Formação: Estudos da aula simulada (EAS) que ocorreu em um Curso de Licenciatura em Matemática durante a disciplina de Estágio Supervisionado II e Percorso de Estudo e Pesquisa (PER) realizado em um curso de Especialização em Educação Matemática. De acordo com o autor, a discussão fundamentada pela TAD foi de suma importância para ampliar as maneiras de agir e pensar do professor em sua relação com o saber e os conhecimentos mobilizados na prática numa perspectiva crítica. Verificou que esses conhecimentos são, em vários aspectos, reflexos de suas experiências como aluno. Quanto ao referencial teórico adotado, observa que a TAD, por si só, não conseguiu abranger todos os aspectos do processo, sendo necessário recorrer a outros suportes teóricos, como a base de Conhecimentos para o Ensino. Justifica o autor que isso pode ter ocorrido devido à própria complexidade da TAD.

Considerações Finais

Nosso trabalho consistiu em fazer um levantamento das dissertações e teses em Educação Matemática e Ensino da Matemática cujo aporte teórico fosse a Teoria Antropológica do Didático – TAD, tendo como foco aquelas pesquisas que discutem a Formação de Professores sob a ótica dessa teoria.

Foi possível notar que a Formação de Professores ainda não tem sido muito abordada pelas pesquisas que adotam os pressupostos teóricos da TAD, visto que de um total de 87 trabalhos que se apoiam na TAD, apenas 24 trabalhos discutem a Formação de Professores.

Constatamos que sobressaem pesquisas relacionadas à Formação Continuada, totalizando 21 trabalhos do universo analisado. Nesse conjunto de trabalhos, foi possível verificar que a maioria das pesquisas busca compreender as praxeologias de professores de Matemática, mais precisamente, as discussões analisam as relações do professor com o saber matemático por meio das organizações praxeológicas. Além disso, compreendem que são necessários no sistema escolar, para além das imposições políticas e

administrativas, estudos em torno do objeto matemático, para atender às particularidades de cada disciplina, analisar os livros didáticos e as praxeologias dominantes nos diferentes conteúdos matemáticos.

Cabe pontuar que alguns autores, ao investigar o saber matemático do professor, têm articulado duas correntes teóricas mais especificamente, perspectivas antropológicas e sociológicas, sendo a TAD e, em geral, a Base de Conhecimentos para o ensino. A esse respeito, Oliveira (2010) observa que a TAD se revelou um excelente instrumento para analisar a vertente da Base de Conhecimentos para o Ensino, relacionada ao conhecimento de conteúdo do objeto de estudo, quando o objeto é inerente ao campo da Matemática. Silva (2014) chama a atenção para o fato de que o uso de outro aporte teórico para analisar aspectos do seu trabalho, pode ter ocorrido em razão da complexidade da TAD.

Verificamos que o formador do professor foi o principal foco de estudo em uma única investigação; mais precisamente, analisaram-se as práticas de professores de Licenciatura em Matemática. Note-se, porém, que dois outros trabalhos consideraram a prática do professor formador em seus estudos, ainda que este não tenha sido o foco da investigação. Nas pesquisas analisadas, o emprego da TAD também fornece subsídios para analisar as organizações matemáticas em livros didáticos. Além disso, observamos que as pesquisas contemplaram diferentes modalidades de Licenciaturas em Matemática, tais como: Indígena, à Distância e em Cursos Interdisciplinares.

Os resultados obtidos nesse estudo nos levam a concluir que ainda são poucas as investigações no campo da Formação de Professores que empregam a TAD como aporte teórico, mesmo que o tema em questão seja recorrente nas pesquisas brasileiras e haja vários trabalhos que abordam a Didática da Matemática. Por conseguinte, em face dos resultados decorrentes dos trabalhos aqui analisados, constatamos que, quando se trata da formação de futuros professores, esse número tende a se mostrar ainda mais escasso.

Referências

- ALMEIDA, V. F. C. **Análise das práticas docentes de professores dos cursos de licenciatura em matemática referentes ao estudo de retas paralelas e de ângulos.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Instituto de Matemática, Campo Grande, 2009.
- ANDRADE, R. C. D. **A noção de tarefa fundamental como dispositivo didático para um percurso de formação de professores: o caso da geometria.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e

Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2012.

BARBOSA, M. G. **Pró-letramento: relações com o saber e o aprender de tutores do**

Pólo Itapecuru-Mirim/MA. Dissertação (Mestrado). Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, 2008.

BOSCH, M., GASCÓN, J. (2009). **Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de secundaria.** En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 89-113). Santander: SEIEM

CARVALHO, C. J. **Um olhar sobre as atividades de Modelagem Matemática a partir da Dialética dos Ostensivos e Não Ostensivos.** Dissertação (Mestrado). Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, 2011.

CHEVALLARD, Y. **Didactique et formation des enseignants**, p.1-14, 2003. Disponível em <http://yves.chevallard.free.fr>. Acesso em agosto de 2017

_____. **Didactique et formation des enseignants**, p. 1-20, 2009. Disponível em <http://yves.chevallard.free.fr>. Acesso em agosto de 2017.

CORREIA, J.G.A.M. **Maneiras de agir e pensar significativos para auto formação do professor que ensina Matemática.** Dissertação (Mestrado) Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal do Acre, 2017.

GOUVEIA, J. **A Noção de função: uma abordagem centrada em situações de aprendizagem.** Tese (Doutorado) Universidade Bandeirante de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2014.

MATOS, F.C. **Praxeologias e Modelos Praxeológicos Institucionais: o caso da Álgebra Linear.** Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2017.

MESQUITA, F. N. A. **As dinâmicas praxeológicas e cognitivas e a construção do conhecimento didático do professor de matemática.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2011.

MORAIS, T.M.R. **Um estudo sobre o pensamento estatístico: “componentes e habilidades”.** Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2006.

OLIVEIRA, A.B. **Prática pedagógica e conhecimentos específicos: um estudo com um professor de Matemática em início de docência.** Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa.** 2º ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PEREIRA, J. C. S. **Alterações e recombinações praxeológicas reveladas por professores de matemática do ensino básico em formação continuada: a partir de um modelo epistemológico alternativo para o ensino da álgebra escolar.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2017.

PEREIRA, J. C. S. **Análise praxeológica de conexões entre aritmética e álgebra no contexto do desenvolvimento profissional do professor de matemática.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2012.

PINHEIRO, A. R. **A conexão na matemática escolar: uma estratégia de ensino -** Dissertação de Mestrado em Ciências e Matemáticas – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas-PPGECM, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, 2008.

ROSSINI, R. **Saberes Docente sobre o Tema Função: uma investigação das praxeologias.** Tese (Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2006.

SANTOS, A. B. C. **Investigando epistemologias espontâneas de professores de matemática sobre o ensino de equações do primeiro grau.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2014.

SANTOS, C.M. **Análise da prática pedagógica de uma professora indígena voltada para a Geometria no Ensino Médio.** Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2013.

SILVA, A.M. **Interdisciplinaridade na Perspectiva da Pedagogia da Investigação: o caso da Licenciatura Integrada em Educação em Ciências e Matemática.** Dissertação (Mestrado) -

Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2015.

SILVA, I.M. **A Relação do Professor com o Saber Matemático e os Conhecimentos Mobilizados em sua Prática.** Tese (Doutorado) Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2014.

SILVA, L. C. **A prática de ensino de física no ensino médio e o conceito de proporcionalidade: conexão fundamental na construção e re(construção) de conhecimentos.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em

Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2009.

SILVA, C. A. **Práticas de um Professor de Matemática em Contexto Multicultural.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Instituto de Matemática, Campo Grande, 2011.

SOUZA, E. N. **Transposição Didática: concepções de professores no contexto do GESTAR II.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2013.

SOUZA, S.D. **O Universo Explicativo do Professor de Matemática ao Ensinar o Teorema de Tales:** um estudo de caso na rede estadual de Sergipe. Tese (Doutorado) – Universidade Anhanguera de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2015.

TRAVASSOS, I.H.S. **A Educação a Distância no Processo de (Trans)formação de Professores de Matemática.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2008.

VERAS, C.M. **A Estatística nas Séries Iniciais:** uma experiência de formação com um grupo colaborativo com professores polivalentes. Dissertação (Mestrado) profissional em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.