
**Professores pesquisadores em educação matemática e ciências no
Estado Pará, Brasil****Research teachers in mathematics and science education in the State of Pará,
Brazil**

Carlos Alberto Nobre da SilvaORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5299-1713>Colégio Federal Ten. Rêgo Barros, Brasil
cansnobre31@gmail.com**Erasmio Borges de Souza Filho**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4092-7973>Universidade Federal do Pará
erasmo@ufpa.br**Gustavo Nogueira Dias**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1315-9443>Colégio Federal Ten. Rêgo Barros
gustavonogueiradias@gmail.com**Vanessa Mayara Souza Pamplona**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2461-2103>Universidade Federal Rural da Amazônia
vanessamayara2@gmail.com**Herson Oliveira da Rocha**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2494-6277>Universidade Federal Rural da Amazônia
herson@ufra.edu.br**Gilberto Emanuel Reis Vogado**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4763-4767>Universidade do Estado do Pará
gilberto.vogado@uepa.br**Cássio Pinho dos Reis**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2211-2295>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
cassio.reis@ufms.br**Victor Hugo Chacon Britto**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1000-8722>Colégio Federal Ten. Rêgo Barros
victorchaconctrb@gmail.com**Rosiane Ferreira Gonçalves**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1408-7691>Colégio Federal Ten. Rêgo Barros
rose.etrb@gmail.com**Eldilene da Silva Barbosa**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9980-2286>Universidade Federal Rural da Amazônia
eldilene.barbosa@gmail.com**Maria Graciete Rodrigues do Amaral**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5041-0735>Universidade do Estado do Pará
mariagraciete.amaral@uepa.br**Ademir Ferreira Silva Junior**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9121-1206>Universidade Federal do Pará
ademirjunior@ufpa.br

RESUMO

A pós-graduação em educação em ciências e matemática no Brasil tem se consolidado como importante campo de pesquisa na área de ensino. Esse estudo buscou responder a seguinte questão: Em que aspectos as teses em Educação Matemática produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – PPGECM reverberam nas práticas sociais dos professores pesquisadores egressos do programa, e suas possíveis repercussões e desdobramentos? Portanto o objetivo foi analisar as teses em Educação Matemática, produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática –PPGECM do IEMCI/UFPA, identificando os discursos e suas interseções/consequências nas práticas sociais dos pesquisadores egressos do programa. Desse modo, defendemos a tese de que as pesquisas doutorais produzidas pelos egressos do PPGECM têm produzido impactos, consequências e desdobramentos relevantes que repercutem nas práticas sociais desses sujeitos autores, por meio da participação em grupos ou projetos de pesquisa acadêmica, reflexões críticas sobre suas próprias práticas, incremento na produção de artigos científicos e, sobretudo, inserção no processo de formação acadêmica e de novos pesquisadores para a região amazônica.

Palavras-Chave: Pesquisadores em Educação Matemática e Ciências; Prática social; Produção de conhecimento;

ABSTRACT

Graduate studies in science and mathematics education in Brazil have established themselves as an important field of research in the area of teaching. This study sought to answer the following question: In what aspects do theses in Mathematics Education produced in the Graduate Program in Education in Science and Mathematics - PPGECM reverberate in the social practices of research professors who graduated from the program, and their possible repercussions and consequences? Therefore, the objective was to analyze the theses in Mathematics Education, produced in the Graduate Program in Science and Mathematics Education –PPGECM of IEMCI/UFPA, identifying the discourses and their intersections/consequences in the social practices of researchers who graduated from the program. In this way, we defend the thesis that the doctoral research produced by PPGECM graduates has produced impacts, consequences and relevant developments that have repercussions on the social practices of these author subjects, through participation in groups or academic research projects, critical reflections on their own practices, increase in the production of scientific articles and, above all, insertion in the process of academic training and new researchers for the Amazon region.

Keywords: Researchers in Mathematics Education; Social practice; Knowledge production;

INTRODUÇÃO

No espaço da comunidade de prática, o conhecimento não é visto como algo restrito ao indivíduo, apenas vinculado a processos cognitivos, porém como fruto da relação social entre seus membros, em que se aprende com o outro por meio de trocas de experiências. No entanto, todas as comunidades de prática são caracterizadas por três elementos estruturais, a saber: domínio, comunidade e prática. O domínio varia de *know-how* mundano, a especialização profissional altamente especializada. Comunidade refere-se ao ambiente em que as pessoas interagem, aprendem e constroem relacionamentos. Prática é entendida como o conjunto de estruturas, ideias, ferramentas e documentos que os membros da comunidade compartilham.

Numa Comunidade de Práticas, o conhecimento é integrado e distribuído de forma aberta, sem restrições a cargos ou atividades, está disponível para todos que

tiverem interesse, de modo que nesse ambiente, segundo Wenger et al (2002), o valor das comunidades de prática reside na sua capacidade de conectar o desenvolvimento pessoal e a identidade profissional da estratégia da organização. Assim, as comunidades de prática geram benefícios a curto e longo prazo tanto para a organização como para o membro individual da comunidade.

Essa mudança na esfera da formação continuada em serviço relaciona a formação docente à aprendizagem permanente que leva em conta os saberes da experiência profissional e as competências adquiridas ao longo do desenvolvimento da profissão e nas interações com os pares. Segundo Torres (1999, p. 110, apud Mizucami 2010, p. 31) “[...] O „docente desejado“ ou o “docente eficaz” é caracterizado como um sujeito polivalente, profissional competente, agente da mudança, prático-reflexivo, professor investigador, intelectual crítico ou intelectual transformador [...]”.

Nesse ambiente de estudo, investigação e práticas compartilhadas, os professores de matemática foram percebendo a necessidade de formação continuada na Pós-Graduação em Educação Matemática, alguns deles sendo realizadas no PPGECM/IEMCI. Assim, novas demandas e problemáticas vão se colocando para nossas reflexões, sendo que uma delas se voltava para as pesquisas que os professores da equipe desenvolviam em sua pós-graduação e o retorno ou contribuições possíveis que essa perspectiva formativa trazia para o processo de ensino/aprendizagem de matemática na educação básica.

Dentre as atividades desenvolvidas como Professor Referência de turma se impõe desenvolver um projeto pedagógico com sua turma referência. Nesse fazer, o professor se vê obrigado a sair de sua zona de conforto, na medida em que desenvolver projetos implica investigação para além das fronteiras da sala de aula e resolver problemas não rotineiros. Tais problemas impulsionam o “[...] movimento e criação de conhecimento, ou seja, a habilidade de gerar e aprender novas ideias”. (MIZUCAMI et al, 2010, p. 107)

Nesse contexto de conexão da educação matemática e ciências com educação ambiental e os projetos de cunho interdisciplinar, novamente a problematização acerca das repercussões das pesquisas em cursos de Pós-graduação vem à tona, haja vista que, parafraseando Tardif (2016), as pesquisas acadêmicas estão envolvidas em distintos jogos de poder e jogos de saber. Essa relação poder-saber ou saber-poder é em si

conflituoso e essas tensões se fazem presentes nas várias instituições de ensino e de pesquisa.

Embora do ponto de vista das produções acadêmicas, existem diversas pesquisas acerca dos saberes e da prática docentes, dentre elas citamos aqui Gatti (2010), Galvani e Pineau (2012), Monteiro (2014), que dentre outros aspectos, discutem a problemática da formação docente e enfatizam a posição central que os professores ocupam nas instituições educacionais devido ao seu trabalho diuturno com os alunos, como mediadores da cultura e dosaber escolar. Todavia, apesar de que é sobre seus ombros que repousam a maior parte da tarefa educativa das escolas, os professores não são dotados de quase nenhum poder sobre a forma de organização escolar, sobre o gerenciamento dos recursos da educação e sobre os seus próprios processos de formação continuada em serviço.

Em tais processos formativos desenvolvidos na formação inicial ou mesmo, em certos casos, na formação continuada, antevemos um percurso formativo que, em alguns casos, negligencia a interrelação entre sociedade, cognição e cultura, a qual, a meu ver, é uma articulação necessária para a instituição de um processo formativo na área da Educação Matemática que forneça diretrizes para uma educação aberta, múltipla e transversalizante, reaproximando o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático a uma concepção de ciência plural, mestiça e nômade (ALMEIDA, 2010).

Em uma visão de ciência que está longe de representar as mudanças de coisas em que se sucedem a variação, a instabilidade, os contratempos, a imprevisibilidade, e menos ainda, a maneira de ser própria de cada pessoa, comunidade, região ou País.

De modo que as ocorrências desse suposto distanciamento das pesquisas educacionais realizadas na pós-graduação acadêmica, das práticas pedagógicas dos professores e da realidade escolar, bem como o distanciamento dos processos de formação continuada em serviço desses profissionais, me levaram a problematizar essa questão da relação entre as pesquisas desenvolvidas na pós-graduação no Estado do Pará e as práticas sociais dos professores pesquisadores em Educação Matemática.

REFERENCIAL TEÓRICO

A pesquisa brasileira em Educação Matemática tem obtido um relevante desenvolvimento nos últimos anos. As diferentes abordagens nos mais diversos espaços educativos e envolvendo diferentes atores sociais tem se avolumado e criado

corpo. A criação e desenvolvimento de diversos programas de pós-graduação na área têm possibilitado um significativo aumento no número de pesquisas produzidas, bem como, seu reconhecimento como campo profissional e de pesquisa (KILPATRICK, 1996).

Ponte (2008, p. 55) caracteriza a Educação Matemática como constituída por um conjunto de práticas sociais, em cujo núcleo estão as práticas de ensino e aprendizagem de professores e alunos. Além disso, se constitui como um campo de pesquisa acadêmica onde se produz conhecimentos novos sobre os processos de ensino e aprendizagem e, ainda se constitui como um campo de formação de professores e de pesquisadores na área.

Fiorentini (1994) inventaria, descreve e avalia a pesquisa brasileira em Educação Matemática, focalizando suas tendências temáticas e teórico-metodológicas, e as indagações que foram objeto de investigação. Foram avaliadas pelo autor mais de 200 teses e dissertações produzidas no âmbito dos cursos de pós-graduação em Educação do País, buscando descrever o “estado da arte” da pesquisa brasileira na área. Enfatiza em sua análise o desenvolvimento, a partir dos anos 1990, de uma comunidade científica de pesquisadores na área.

A criação do Grupo de Trabalho de Educação Matemática na ANPED, O GT19, ocorrido em 1999, por ocasião da 22ª reunião anual da ANPED, foi uma consequência direta da crescente participação de educadores matemáticos em reuniões anteriores e dessa consolidação da Educação Matemática como campo de pesquisa acadêmica, dispondo de uma comunidade científica de pesquisadores. O GT torna-se um importante espaço de discussões e debates acerca da produção científica na área.

Silva (2015) ao estudar a gênese e consolidação da Educação Matemática no Pará, destaca o surgimento de uma comunidade de pesquisadores em Educação Matemática e as ações desencadeadas que abarcam áreas temáticas mais específicas, como Didática da Matemática, Resolução de Problemas, Ensino de Álgebra, Ensino de Geometria e Etnomatemática, entre outras. “Parece que aqui a Educação Matemática começa a chegar à sua fase adulta, na medida em que a organização e a interação entre esses pesquisadores se apresentam como perspectiva altamente produtiva.” (SILVA, 2015, p. 40)

Magno (2017) investiga as pesquisas do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM/IEMCI/UFPA), com a finalidade

de conhecer, compreender e refletir sobre a elaboração de uma agenda de pesquisa para a área de Educação em Ciências. A autora realiza uma abordagem qualitativa, do tipo documental, cujos textos foram selecionados por meio dos descritores “formação e concepção de professores” nos arquivos virtuais e impressos, depositados no site do programa e na biblioteca do Instituto.

Destaca em seus resultados o aspecto da Educação, com enfoque CTS, da qual emerge a potencialidade da proposta para mudança de concepção de estudantes e a autoformação de professores que se constituem em elementos para a elaboração de uma agenda de pesquisa na área da educação em ciências.

Alves (2018) pesquisa os doutores egressos da primeira turma do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (PPGCEM/REAMEC), com o objetivo de analisar as percepções dos egressos doutores titulados na primeira turma sobre as contribuições desta formação para sua trajetória profissional, bem como dos impactos para a área de Ensino de Ciências e Matemática na região da Amazônia Legal. Realiza um estudo de caso exploratório e levanta dados de 29 egressos da primeira turma de doutorado do programa.

Alves (2018) investiga os egressos buscando identificar contribuições da formação para suas trajetórias e impactos para o ensino de ciências e matemática na região. Em minha investigação, estudo as teses dos doutores egressos do PPGCEM/IEMCI/UFPA, buscando compreender possíveis desdobramentos dessas produções científicas nas práticas sociais desses pesquisadores, tendo como método de análise a semiótica discursiva.

Nas pesquisas realizadas nos diversos Programas de Pós-graduação de nossas universidades públicas ou não, essas marcas ideológicas estão presentes, por exemplo, no pertencimento dos autores e orientadores aos diferentes Grupos de Pesquisas que são implantados nesses programas e que se conectam com as diversas tendências inerentes ao Ensino de Ciências e Matemática.

Analisando criticamente a forma como o crescimento da Pós-Graduação foi desencadeado no País e a lógica da produtividade impulsionada nesse processo, realizado assimetricamente, destaco que paralelamente essa lógica se reflete no cotidiano do ensino superior com a criação de estratos: professor-pesquisador e professor sala de aula e ainda pesquisadores e pesquisadores de alto nível. Morosini

(2009, p. 144) corrobora com essa análise haja vista destacar que “[...] a lógica da produtividade gera ônus, que se refletem no trabalho, mas de igual forma gera recompensas, como o pretígio e reconhecimento, o bônus financeiro. Aqui podemos citar a *nítida separação* entre os docentes de graduação e os de pós-graduação *strito sensu*.”

Portanto, o crescimento de programas de pós-graduação na área da Educação em Ciências e Matemática, incluindo cursos de doutorado, criam as condições de consolidação da área de ensino como um campo aberto de produção científica sistemática e continuada de pesquisas, que envolvem as problemáticas de ensino e aprendizagem, bem como, os desafios da formação inicial e continuada de professores, que se renova continuamente.

No tocante as políticas da formação de professores desde o final dos anos 90 com implantação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9394/96), tais processos formativos passaram por reestruturações mais densas. O Ministério da Educação – MEC instituiu o Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) visando normatizar, planejar, coordenar e executar as políticas educacionais destinadas a este nível.

O PNPG sintetiza as diretrizes de qualificação de pessoal ao nível de mestrado e doutorado. O plano faz uma avaliação da pós-graduação nacional, apresenta propostas, diretrizes, perspectivas de crescimento do sistema, metas e orçamento financeiro. Em sua versão atual, iniciada em 2011, e que se estende até 2020, tornou possível o crescimento da pós-graduação em vários campos do conhecimento e de investigação.

MATERIAIS E MÉTODOS

A perspectiva epistemológica da complexidade (MORIN, 2007; ALMEIDA, 2009) para a qual a construção do método da investigação se faz no caminho trilhado pelo pesquisador. Um caminho marcado pelas inquietações, buscas, questionamentos, pela observação panorâmica; pela busca incessante da religação dos saberes. Nesta visão epistemológica o método da pesquisa está interligado tanto à questão orientadora do processo quanto à fundamentação teórica que orienta a busca incessante.

O caráter de “pluralismo metodológico” utilizado neste processo e sua íntima relação com a epistemologia desenvolvida na referida pesquisa, denominada por

Gonzalez; Villegas, (2009) de Dimensão Epistemológica, manifestadas numa pesquisa social e educativa por meio do *contato* entre o pesquisador e os sujeitos da investigação.

O método faz referência ao modo, sistemático e consciente, de como se vai levar ao fim uma determinada ação; no caso de uma investigação o método constitui uma disposição estratégica realizada pelo investigador, de todos os apetrechos com os quais ele conta para arrecadar informação idônea que lhe dote de uma base robusta sobre a qual possa sustentar suas respostas às perguntas de investigação que tenha formulado. (GONZALEZ; VILLEGAS, 2009, p. 99)

Desse diálogo com Gonzalez; Villegas, (2009), compreendo que configurar um método num processo de investigação é uma tarefa exigente que possui características peculiares para cada trabalho de pesquisa, haja vista que a construção do método depende das próprias qualidades do problema investigado, estando em relação dialógica com o objeto de pesquisa.

Além disso, o processo de escrita realizado a partir de um fenômeno investigado está impregnado das visões, concepções, impressões e experiências do investigador, uma vez que “É sempre da sua experiência que falam o autor, o escritor, o cientista” (ALMEIDA, 2006, p. 287), isto é, o processo de pesquisa científica está impregnado da maneira de ser própria de cada pesquisador, que, na perspectiva complexa da qual compartilho, vê seus “objetos de investigação” a partir de sua subjetividade, de sua trajetória pessoal, de seus contratempos e mudanças, enfim, de sua visão de mundo, de sua cultura.

O método, nesse processo, vai sendo gestado no decorrer da investigação realizada, vinculado tanto ao âmbito contextual de onde emergem as contradições e as singularidades do fenômeno analisado, quanto ao âmbito conceitual do estudo, do qual se desprendem as evidências, os indícios e as demais manifestações que tornam possível as classificações e categorizações necessárias para a análise do fenômeno e para tornar conhecida a realidade em estudo. (LUCENA; SILVA, 2015, p. 28 – 29)

Neste sentido, o caminho trilhado nesse trabalho investigativo foi sendo construído e reconstruído no transcurso da investigação. Inicialmente fizemos um levantamento da produção acadêmica (teses e dissertações) no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM), do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará (UFPA). Desse levantamento organizamos um quadro resumo no qual foi destacado: dados do autor, ano da defesa e orientador do trabalho; título da dissertação ou tese, a questão

de pesquisa e o referencial teórico, o resumo, os objetivos, a metodologia e os principais resultados da investigação. Para a construção desse quadro parti da leitura dos resumos de cada dissertação ou tese e, naqueles casos, em que a leitura do resumo não permitiu a obtenção de todos esses dados fizemos a leitura da introdução ou de partes específicas de cada texto, como por exemplo, a metodologia ou os resultados.

PESQUISAS E PRÁTICAS SOCIAIS: POSSÍVEIS INTERSEÇÕES

Para esta seção conecto os discursos inscritos nas teses dos pesquisadores em Educação Matemática egressos do PPGECM e nas entrevistas dos sujeitos dessa investigação, buscando a interseção com seus currículos Lattes e as respostas ao questionário online na expectativa de detalhar melhor os desdobramentos de suas produções acadêmicas sobre suas práticas sociais, antevendo as possibilidades e desafios pertinentes. Esse esforço de síntese se faz necessário para produzir um fazer interpretativo que possibilite responder a questão orientadora dessa investigação: Em que aspectos as teses em Educação Matemática produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas –PPGECM reverberam nas práticas sociais dos professores pesquisadores do programa, e suas possíveis repercussões e desdobramentos?

Nesse sentido, as conexões possíveis possibilitam inclusive, aprimorar as contribuições desse Programa de doutoramento no processo educativo de matemática nos diversos níveis de ensino, na formação continuada dos pesquisadores, nas pesquisas na área da Educação Matemática em nossa região e, na necessária constituição identitária dessa categoria profissional – a dos profissionais da Educação Matemática –, que segundo Miguel et al. (2004) mantém uma “relação de independência e autonomia tanto em relação aos profissionais da educação quanto em relação à categoria dos matemáticos profissionais.”.

Nesta síntese vamos tratar de cada um dos sujeitos entrevistados num processo de conexão dessas três informações que dispomos: teses, entrevistas e currículos. Iniciemos pelos sujeitos cujas teses estão incluídas na categoria Saber Matemático Científico e Cultural, em seguida, passo às teses na categoria Resignificação de Saberes e finalizo com a categoria Formação de Professores.

SABER MATEMÁTICO CIENTÍFICO E ESCOLAR

As articulações matemáticas extraídas das análises discursivas de teses dos egressos e dos discursos dos sujeitos entrevistados estão embasadas nas oposições semânticas fundamentais, Tradição vs Inovação e Descontinuidade vs Continuidade. Nos discursos sintetizados no Quadro 1 se pode observar uma crítica aos processos de desarticulação entre as diversas temáticas e objetos matemáticos, proveniente, dentre outros aspectos, de uma prática didática tradicional de ensino desses objetos que os trata como se fossem desorganizados ou desarticulados.

Quadro 01 - Síntese de discursos referentes à temática articulações matemáticas, inserida na categoria semântica Saber matemático científico e escolar.

SUJEITO	DISCURSOS
01	A consistência do percurso de estudo e pesquisa (PER) aplicado a professores da educação básica, tendo como objetivo um modelo epistemológico alternativo que proporciona a revelação das memórias didático ostensivo dos professores, promove modificações em suas práticas didáticas de ensino, bem como alterações e recombinações praxeológicas no ensino da álgebra escolar.
02	As práticas de ensino de objetos matemáticos têm privilegiado um processo de ensino em que o contexto em que esses objetos foram construídos, bem como o processo histórico de seu desenvolvimento, não é levado em consideração. Desse modo, diversas analogias utilizadas pelos docentes no processo de ensino em vez de favorecer a aprendizagem acabam por criar obstáculos didáticos para a aprendizagem.
03	O desenvolvimento de um processo formativo do professor de matemática no qual as reorganizações dos objetos matemáticos e as articulações entre eles, aliados às reflexões críticas dos sujeitos sobre a própria prática de ensino, quando analisadas e criticadas, abrem possibilidades de criação de um modelo pessoal de referência que levam às recombinações e alterações praxeológicas do professor, isto é às mudanças de sua prática de ensino.
04	As relações entre a aritmética e a álgebra na educação básica necessitam levar em consideração a epistemologia desses objetos matemáticos e superar as simplificações e as rupturas de compreensão entre eles. Há a necessidade de compreender como eles são apresentados nos livros didáticos e reescrever as organizações e articulações matemáticas entre eles.
05	As práticas tradicionais de ensino de matemática, particularmente da equação do segundo grau tem produzido desarticulações e organizações frágeis entre os diferentes objetos matemáticos. A reflexão sobre a própria prática, o estudo da teoria, as discussões coletivas e o conhecimento acerca das tarefas fundamentais, relacionadas à compreensão das articulações entre esses objetos desenvolvem práticas inovadoras de ensino.

Nessas pesquisas a narrativa é construída a partir do questionamento das práticas de ensino tradicional do professor de matemática que passa a ser

compreendida como fases do processo de transposição didática interna no qual se estabelece uma trajetória de formação docente construída a partir de um percurso de estudos e investigação. O enfrentamento desta problemática leva a concepção de um modelo epistemológico pessoal de referência.

Nesses casos, os textos aqui destacados, fazem um percurso narrativo que aborda, de início, a disjunção dos professores de matemática com práticas educativas autônomas e criativas. O processo de transformação se constitui a partir dessas pesquisas que inserem em seu contexto o questionamento das práticas tradicionais e rotineiras, propiciando a transformação com a inclusão de novas praxeologias que privilegiam a articulação e reorganização entre diversos objetos matemáticos.

As necessárias articulações matemáticas dentre os distintos objetos desse conhecimento científico são expressas de diferentes maneiras e formas pelos pesquisadores em Educação Matemática egressos do PPGECM. Assim, as investigações realizadas buscam enfrentar e compreender o impacto que tal processo de desarticulação exerce sobre a formação e prática docente. Essas pesquisas estão situadas no Programa, no interior das discussões do Grupo de Didática da Matemática, o GEDIM e tomam referencial teórico da Teoria Antropológica do Didático - TAD, associado a outros aportes.

O ambiente da investigação desenvolvida pelos diversos pesquisadores é formado, dentre outros aspectos, pela história e epistemologia de vida dos objetos estudados, pelos confrontos de diferentes práticas docentes e pelas mobilizações dessas práticas no processo de ensino. Essas mobilizações envolvem as memórias didáticas do professor, as suas experiências e vivências com o tema de estudo, as quais poderiam permitir o desenvolvimento de novas articulações e organizações matemáticas e didáticas. Trata-se assim, de uma problemática docente, relativa ao seu saber-fazer.

O discurso, tanto nas teses quanto dos entrevistados, assegura que o estudo e a pesquisa assumidos como prática docente inovadora em oposição às práticas tradicionais que privilegiam a transmissão mecânica e compartimentalizada, e que, além disso, não articulam entre si os objetos de estudo possibilita o desenvolvimento de novas práticas, em diferentes contextos articulando e reorganizando os objetos do saber, que estimulam a reflexão sobre o próprio modo de ensinar e de se relacionar com os objetos do saber matemático escolar.

Os discursos deixam perceber ainda, o percurso, o caminho metodológico das pesquisas realizadas, que abrem novas possibilidades para futuras pesquisas. Esse caminho se apoia na teoria do Percurso de Estudo e Pesquisa (PER), porém, também apresenta as particularidades do Grupo de Pesquisa em Didática da Matemática do PPGECM/IEMCI. Portanto, se enfatiza a contribuição local desses trabalhos já realizados para outras pesquisas em andamento no grupo. Além disso, os entrevistados acreditam que com as publicações de artigos (alguns em andamento) os contributos mais gerais dessas pesquisas para o campo da Educação Matemática serão conhecidos pela comunidade científica, embora reconheçam que ainda haja a necessidade de maior proximidade dessa produção acadêmica com a educação básica.

LINGUAGEM MATEMÁTICA

A Linguagem Matemática que transparece nas teses e discursos dos sujeitos autores das teses em Educação Matemática no PPGECM está assente na compreensão dos conceitos matemáticos e na filosofia da linguagem de Wittgenstien, tendo em vista mostrar que grande parte dos conceitos matemáticos se constitui pelo viés da linguagem. Os pesquisadores, autores das teses sobre a temática no programa, assumem que os signos usados na linguagem natural possuem um significado distinto daqueles usados na linguagem matemática ou científica, de modo que suas regras de funcionamento e suas sintaxes são distintas.

Nesta perspectiva, as teses desenvolvidas nessa temática, estão todas inseridas no Grupo de Estudo e Pesquisa em Linguagem Matemática (GELIM) e, do ponto de vista de minha interpretação, entendo que a maioria desses pesquisadores está voltada para o ensino da Matemática, sem grandes preocupações com o campo cognitivo, isto é, com o contexto da aprendizagem matemática. Particularmente, entendo que essa visão é controversa, haja vista que assumo a perspectiva de que ensino e aprendizagem são duas faces da mesma moeda, que não se separam e nem se excluem, ou seja, não se pode falar em ensino se não há aprendizagem. Ressalto, porém, que uma das teses, nesse grupo, já aponta para essa perspectiva de relacionar ensino/aprendizagem, como se pode ver no Quadro 02.

Quadro 02 – Síntese de discursos referentes à temática linguagem matemática inserida na categoria semântica Saber matemático científico e escolar.

SUJEITO	DISCURSOS
06	O discurso inscrito nessa tese destaca a importância de olhar para a constituição de conceitos matemáticos no ensino, como uma atividade intrínseca à Linguagem, na qual o professor, além de ler e interpretar códigos e simbologias específicas em sala de aula faz a passagem da linguagem matemática para a linguagem natural por meio de uma tradução. Além disso, o autor enfatiza que traduzir na Matemática consiste em compreender a gramática e a sintaxe dessa linguagem; não sendo equivalente a interpretar, haja vista serem jogos de linguagem distintos; por sua vez, os jogos de imagens trazem perspicuidade à compreensão de gráficos e o domínio de regras específicas, explicita o significado de conceitos e simbologias da Matemática.
07	A tradução de textos matemáticos é uma linha recente e inovadora no contexto da Educação Matemática no Brasil e difere das atividades que envolvem a tradução de textos de uma língua para outra, em virtude de que os textos matemáticos são dotados de símbolos e significados próprios que só fazem sentido no interior da própria matemática.
08	A linguagem matemática é específica e possui símbolos e notações específicas que preservam a lógica interna da matemática. Há uma quantidade de conceitos, propriedades e relações que apenas fazem sentido do ponto de vista interno da matemática. Essa especificidade leva à necessidade de uma tradução interna na matemática que prescindir, de certo modo, da linguagem natural.
09	As possibilidades que se abrem nessa pesquisa doutoral e que demarca suas contribuições no campo da educação matemática residem na construção de dois novos conceitos no âmbito da linguagem matemática: o conceito de tradução interna e o conceito de jogos de imagem.
10	O professor de matemática em sua prática docente se utiliza, consciente ou não, do processo de tradução da linguagem natural para a linguagem matemática e vice-versa. É importante que a discussão sobre essa temática seja apropriada pelos professores a fim de desenvolverem um processo intencional e consciente de tradução interna na matemática, visando o aprimoramento dessas técnicas e a melhoria do ensino de matemática na educação básica.

Os textos estão fundamentados nas oposições semânticas Tradição vs Inovação, Linguagem Natural vs Linguagem Matemática, Limitações vs Possibilidades, os quais demonstram que os pesquisadores tem consciência das dificuldades de ensino de matemática e mantêm uma postura crítica frente às práticas tradicionais de ensino que privilegiam um fazer educativo que enfatiza as técnicas e métodos de transmissão do saber. Entretanto, o que se sobressai nos discursos elencados no quadro anterior é uma ênfase no papel da linguagem matemática para o ensino dos conceitos, a ler e decodificar significados da simbologia matemática por meio de uma tradução ou de uma intencionalidade no uso de gestos ostensivos.

Com relação aos discursos, também se constata, a consciência da necessidade de participação em eventos e realizar publicações em periódicos para dar a conhecer à

comunidade científica os principais resultados de seus trabalhos de pesquisa doutoral. Além disso, o desenvolvimento de forma colaborativa de projetos de pesquisa com estudantes da graduação em matemática ou com outros pesquisadores da área os mantém próximos dos processos de investigação na Educação Matemática.

Além do mais, a prática docente em sala de aula traz limitações para a continuidade da pesquisa científica pelos professores egressos do doutorado. Esse processo exige maior dedicação desse profissional para dar maior visibilidade aos resultados da sua investigação doutoral, quer seja participando de palestras, oficina, eventos, quer seja escrevendo artigos científicos para publicação em periódicos. Neste sentido, o discurso de P₃₆E₁₀ é contundente quanto as dificuldades de continuar na pesquisa estando na sala de aula na educação básica, embora reconheça a necessidade desse envolvimento.

RESULTADOS

Destacamos agora os principais resultados que apontam a existência de relevantes desdobramentos das produções científicas doutorais, as teses, provenientes da investigação.

Um primeiro aspecto a considerar é a própria relevância do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM, para a formação continuada *stricto sensu* dos professores que ensinam matemática no nosso Estado do Pará e em nossa Região Norte. Em número, são 43 teses e 153 dissertações na área de concentração em Educação Matemática, e 35 teses e 146 dissertações na área de concentração em Educação em Ciências. Esses dados totalizam a formação, desde a criação do programa até 2018, de 299 mestres e 78 doutores em Educação em Ciências e Matemática na região.

Um segundo aspecto, diz respeito à compreensão do saber-fazer do profissional da Educação Matemática como uma prática social distinta da prática dos pesquisadores matemáticos. A compreensão que advogo indica a existência de uma profunda relação entre a prática social e o conhecimento relacionado ao fato de levar em conta a natureza social do ser humano e seu desenvolvimento histórico. Na perspectiva freiriana a prática social é a pedagogia dos homens empenhados em sua luta pela liberdade, uma pedagogia humanista e emancipadora. Tais práticas são

atividades sociais produzidas por professores, pesquisadores em educação matemática, que se constituem como um grupo de sujeitos que produzem conhecimentos orientados pelas finalidades que compartilham. Além disso, essas práticas comportam em seu interior uma atividade educativa;

Especificamente quanto às teses produzidas, destaco a fecunda e diversificada produção deste programa de pós-graduação de caráter plural, aberto à convivência e diálogo entre as diversas vertentes no campo da educação matemática, que configuram os aportes teórico-metodológicos das produções acadêmicas do programa (dissertações e teses) agregadas em quatro categorias. Assim, a categoria Matemática como saber científico e escolar foi desdobrada em quatro blocos temáticos: articulações matemáticas, linguagem matemática, práticas sociais com matemática e matemática como conhecimento científico.

Essas teses defendidas contribuem para o incremento da produção acadêmica e científica na área, como desdobramento direto da formação continuada de novos pesquisadores em Educação Matemática na região. Especificamente, os egressos atuam em todas as microrregiões do Estado do Pará: sul, sudeste, oeste, zona do salgado e região metropolitana, totalizando 26 pesquisadores no Estado do Pará, dos quais 05 atuando na Educação Básica e 21 no Ensino Superior, distribuídos, na UFPA, UEPa, UNIFESSPA e no IFPA. Nessa produção científica a produção de artigos científicos foi a que teve maior incremento, saltando de 48 publicações em periódicos antes da conclusão do curso de doutorado, para 148 artigos publicados pelos doutores egressos. É claro que, como destaquei no decorrer da pesquisa, esse critério da produtividade acadêmica sempre deve estar submetido ao critério da qualidade dessa produção. Fato que de acordo com Saviani (2007) se constitui num dilema.

A relevância social das ações do programa e das pesquisas dos doutores egressos no Estado e na região norte, especificamente com os ribeirinhos do arquipélago belenense e os diversos Povos Indígenas da região, que problematizam tanto a alfabetização matemática em grupos culturais específicos, quanto à influência do contexto sociocultural no processo de ensino/aprendizagem da matemática escolar. As interconexões das práticas socioculturais com as ações educativas e formativas, as manifestações (Etno) matemáticas nas visões e entendimento expressos no saber-fazer e nas práticas sociais dos sujeitos dessas pesquisas, no diálogo entre saberes emergentes de práticas socioculturais e os

saberes escolares e científicos, são aspectos constitutivos que asseguram essa relevância social.

O envolvimento de parte dos egressos do programa com o processo de formação de professores que ensinam matemática, inclusive em programas de pós-graduação formando e orientando a formação de novos mestres e doutores na área.

A contribuição da formação desenvolvida para a constituição e consolidação de uma comunidade científica em Educação Matemática no Estado e região. Dois fatores são relevantes para esta análise: a participação em grupos de pesquisa após a defesa doutoral, que são aproximadamente 40%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No caminho investigativo que foi trilhado nessa pesquisa, buscamos compreender as consequências/desdobramentos das produções científicas - suas teses doutorais – no processo de formação doutoral dos egressos do PPGECM, em suas práticas sociais (práticas pedagógicas, práticas de pesquisas) como profissionais da educação matemática. Nesse processo, houve repercussões, por meio da participação em grupos ou projetos de pesquisa acadêmica, reflexões críticas sobre suas próprias práticas, incremento na produção de artigos científicos e, sobretudo, inserção crescente no processo de formação acadêmica de novos pesquisadores para a região amazônica.

Desse modo, a busca de respostas a essa questão implicou nos ajustes no processo metodológico utilizado na pesquisa, bem como, na redefinição do objetivo geral. Para dar conta de encontrar as respostas à inquietação motivadora da pesquisa, o objetivo geral que nos propomos alcançar foi analisar as teses em Educação Matemática, produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM do IEMCI/UFPA, identificando os discursos e suas intercessões/consequências nas práticas sociais dos pesquisadores egressos do programa.

Para dar conta de enfrentar a complexidade da questão de pesquisa, que demandou a análise de um volume relativamente grande de dados, que incluem não só teses, mas também discursos de sujeitos autores das teses que se referem às repercussões das pesquisas no processo formativo e na prática de professores, além de análise da produção desses sujeitos via currículo Lattes, fez-se necessário um esforço de síntese interpretativa para compreender a relação entre o conhecimento

acadêmico proporcionado pelo processo de formação em programas de pós-graduação e a prática pedagógica e de pesquisa, entendida como prática social.

Esses modos específicos de pesquisar são construções coletivas, pertinentes aos grupos de pesquisas que as engendram e, que as aproximações teórico-metodológicas que compartilham são condicionantes que possibilitam modos imperativos de organizar e agir, de modo que os discursos se aproximam e se intersectam, e os condicionamentos do grupo de pesquisa são reconhecidos e assumidos pelos seus membros.

As teses e os discursos de nossos interlocutores entrevistados, desenvolvidos nessa categoria estão do ponto de vista de minha interpretação, voltados para o ensino da Matemática, sem grandes preocupações com o campo cognitivo, isto é, com o contexto da aprendizagem matemática. Uma visão controversa, haja vista a perspectiva de que ensinar e aprender são duas faces da mesma moeda, que não se separam e nem se excluem.

Com a finalidade de que se modifique esse processo voltado para o ensino da Matemática, são discutidas diversas possibilidades com destaque para a criação de problemas matemáticos com foco no contexto sociocultural, as abordagens interdisciplinares e intercontextualizadas, desenvolvidas já durante a formação inicial, a reflexão crítica sobre o fazer docente, e as práticas de pesquisa colaborativas desenvolvidas entre os pares. Nesses espaços a discussão coletiva, a aprendizagem em grupos e a mobilização de saberes necessários ao desenvolvimento dos projetos de cunho colaborativo, dão o tom das práticas pedagógicas e dos processos formativos desenvolvidos.

Tudo indica que esse salto qualitativo nas práticas sociais dos docentes se estabelece quando as novas experiências não se encaixam naquilo que é considerado como esquema de referência pressuposto, isto é, quando não pode ser resolvido rotineiramente com base nos conhecimentos habituais.

Desta síntese interpretativa, comparada com a análise curricular dos egressos, emergiram os principais resultados dessa investigação, organizados em duas partes: na primeira discutimos resultados que denominamos como as limitações ou nossos grandes desafios, e a segunda as contribuições ou consequência almeçadas, que possibilitam uma reflexão sobre o processo formativo doutoral no PPGECM e que

podem contribuir com os programas de pós- graduação em Educação Matemática, resguardadas as devidas especificidades de cada caso.

A procura pelos desdobramentos ou repercussões da pesquisa realizada na Pós-Graduação na prática pedagógica ou de pesquisa (prática social) posterior realizada pelos autores das teses, nos possibilitou identificar como se dão esses desdobramentos nas diversas práticas e contextos nos quais os doutores egressos do programa estão inseridos, seus desafios e suas contribuições.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. da C. de. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição.** São Paulo: Coleção contextos da ciência. Editora Livraria da Física, 2010.
- ALVES, A. C. T. **O Programa de Pós-graduação da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática:** Estudo da trajetória profissional de egressos. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2018.
- FIORENTINI, D. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática:** o caso da produção científica em cursos de Pós-Graduação. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, São Paulo, 1994.
- GALVANI, P.; PINEAU, G. Experiências de vida e formação docente – religando saberes - segunda parte: um método reflexivo e dialógico. In: MORAES, M.C; ALMEIDA, M.C. **Os sete saberes necessários à educação do presente: por uma educação transformadora.** Rio de Janeiro: Wak, 2012. p. 205-225.
- GATTI, Bernadette A. **Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais.** *Est. Aval. Educ.*, São Paulo, v. 25, n. 57, p. 24-54, jan./abr. 2014.
- GONZÁLEZ, F.; VILLEGAS, M. M. **Fundamentos epistemológicos en la construccion de una metodica de investigacion.** *Revista Atos de Pesquisa em Educação*, v. 4, nº 1, p. 89- 121, jan./abr. 2009.
- KILPATRICK, J. **A history of research in mathematics education.** In: GROUWS, D. A. (Ed.) *Handbook oh research on mathematics teaching and learning.* Neu York: Macmillan, 1992, p. 3 – 38.
- LUCENA, I. C. R. de; SILVA, C. A. N. **Das práticas sociais dos ribeirinhos ao saber-fazer da matemática escolar: um caminho investigativo.** *REMATEC.* Ano 10, n. 10, p. 21 – 36. Set. – Dez. 2015.
- MAGNO, C. M. V. **Uma agenda de pesquisa para formação docente em educação em ciências: investigando elementos essenciais.** Dissertação (Mestrado).

Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-graduação em Educação em ciências e Matemática. Belém, 2017.

MIGUEL, A. **História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 137- 152, jan./abr. 2005.

MIZUKAMI, M. G. N. et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação.** EDUFSCAR, São Carlos – SP. 2010.

MONTEIRO, F. M. A. **Práticas de investigação narrativa com professores em exercício: contribuições significativas ao desenvolvimento profissional.** Revista Teias. Rio de Janeiro. v. 15. n. 37. p. 118-129. 2014.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** Tradução de Eliane Barbosa. 3. Ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MOROSINI, M. C. A pós-graduação no Brasil: formação e desafios. **RAES**, Buenos Aires, a.1, n. 1, nov. 2009, p. 125 – 152.

PONTE, J. P. **Da formação ao desenvolvimento profissional.** Conferência plenária apresentada no Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat 2008, realizado em Guimarães. Publicado In *Actas do ProfMat 2008* (pp. 27-44). Lisboa: APM. 2008.

SILVA, N. O. **Educação matemática no Pará:** genealogia, institucionalização e traços marcantes. Editora Livraria da Física, São Paulo. Coleção história da matemática para professores. 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Trad. Francisco Pereira. 17. ed. 2. Reimp. Editora Vozes. Petrópolis – RJ. 2016.

WENGER, E. C. et al. **Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge.** Harvard Business School Press, Cambridge, USA, 2002.

ZEICHNER, K. Uma agenda de pesquisa para a formação docente. **Formação docente.** Belo Horizonte, v. 01, n. 01, p. 13-40, ago./dez. 2009. Disponível em <http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br>