

## Análise de produtos educacionais elaborados no mestrado profissional em ensino de ciências exatas da UFSCAR e no MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO matemática da UFOP

*Analysis of educational products developed in professional masters in teaching exact sciences at ufscar and from the professional masters in mathematics education at ufop*

Bruno Luiz de Castro<sup>1</sup>, Paulo César Oliveira<sup>2</sup>, Douglas da Silva Tinti<sup>3</sup>

### Resumo

Este artigo tem por objetivo apresentar uma análise de produtos educacionais elaborados a partir das dissertações produzidas em dois Programas de Pós-Graduação na modalidade de Mestrado Profissional. Com base nos requisitos para uma pesquisa qualitativa de natureza bibliográfica, o mapeamento das produções acadêmicas da UFSCar e UFOP foi obtido pela consulta às bases de dados disponibilizadas nos respectivos sites institucionais, considerando o período de 2010 a 2017 enquanto recorte temporal. Desse modo, o corpus de análise foi composto por 75 dissertações desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) da UFSCar (Campus de Sorocaba e São Carlos), especificamente da área de Matemática, conjuntamente com 95 dissertações desenvolvidas no Mestrado Profissional em Educação Matemática (PPGEDMAT) da UFOP. A análise dos produtos educacionais no programa PPGECE revelou, entre outros resultados, uma concentração de estudos no Ensino Médio com ênfase em conteúdos de função e geometria. Já a análise do PPGEDMAT evidenciou uma diversidade de temas e formatos de produtos, sendo expressiva a presença de algumas tendências da área de Educação Matemática. Contudo, concluímos que, no âmbito da gestão dos Mestrados Profissionais, seja necessário o desenvolvimento de ações constantes e articuladas, visando o diálogo e a circulação dos produtos educacionais nas escolas da Educação Básica.

Palavras-chave: Mestrados Profissionais. Produto Educacional. Educação Matemática. Ensino de Ciências Exatas.

### Abstract

This article aims to present an analysis of educational products elaborated from the dissertations produced in two Postgraduate Programs in the Professional Master modality. Based on the requirements for a qualitative research of bibliographic nature, the mapping of the academic productions of UFSCar and UFOP was obtained by consulting the databases available on the respective institutional sites, considering the period 2010-2017 as a timeframe. Thus, the corpus of analysis consisted of 75 dissertations developed in the Postgraduate Program in Exact Sciences Teaching (PPGECE) of UFSCar (Sorocaba and São Carlos Campus), specifically in the area of Mathematics, together with 95 dissertations developed in Professional Master's Degree in Mathematical Education (PPGEDMAT) from UFOP. The analysis of educational products in the PPGECE program revealed, among other results, a concentration of high school studies with emphasis on function and geometry contents. The analysis of PPGEDMAT showed a diversity of themes and product formats, expressing the presence of some trends in the area of Mathematical Education. However, we conclude that, within the management of Professional Masters, it is necessary to develop constant and articulated actions, aiming at the dialogue and circulation of educational products in schools of Basic Education.

Keywords: Professional Masters. Educational Products. Mathematics Education. Professional Masters In Teaching Exact Sciences.

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Ciências Exatas pela Universidade Federal de São Carlos

<sup>2</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de São Carlos

<sup>3</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto - <http://orcid.org/0000-0001-8332-5414>

Contato com autor: [bruno.luiz.freire@gmail.com](mailto:bruno.luiz.freire@gmail.com)

Recebido em 23 de Agosto de 2019; Aceito em 27 de Agosto de 2019.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo tem por objetivo apresentar uma análise de produtos educacionais elaborados a partir das dissertações produzidas em dois Programas de Pós-Graduação na modalidade de Mestrado Profissional.

Um dos cursos elegidos, para tal análise, pertence ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) da UFSCar (Campus de Sorocaba e São Carlos), que congrega professores de Física e Matemática que estejam no exercício da profissão, preferencialmente docentes que atuem em escolas públicas.

O outro curso é está vinculado ao Programa de Educação Matemática (PPGEDMAT) da UFOP e destina-se a professores de Matemática que possuam experiência na Educação Básica.

Em função de o PPGECE e o PPGEDMAT estarem vinculados à área de Ensino da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) apresentaremos, a seguir, uma breve contextualização da constituição dos Mestrados Profissionais nesta área.

## OS MESTRADOS PROFISSIONAIS NA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

O Mestrado Profissional foi regulamentado pela Portaria 80/1998 (CAPES, 1998), a qual forneceu requisitos e condições de enquadramento das propostas de Mestrado Profissional:

- a) estrutura curricular que articula o ensino com a aplicação profissional, com um tempo de titulação mínimo de um ano;
- b) quadro docente integrado predominantemente por doutores, podendo uma parcela ser constituída de profissionais cuja qualificação atenda aos propósitos do curso;
- c) condições de trabalho e carga horária docentes, compatíveis com as necessidades do curso, admitindo o regime de dedicação parcial;
- d) exigência de apresentação de trabalho final que

demonstre domínio do objeto de estudo sob a forma de dissertação, projeto, análise de casos, performance, produção artística, desenvolvimento de instrumentos, equipamentos, protótipos, entre outras, de acordo com a natureza da área e os fins do curso.

Esse modo de caracterizar um trabalho final é a descrição em linhas gerais do que hoje se denomina produto educacional. De acordo com Moreira (2004, p.134), espera-se que o resultado de uma pesquisa no Mestrado Profissional apresente uma descrição do

desenvolvimento de processos ou produtos de natureza educacional, visando a melhoria do ensino na área específica, sugerindo-se fortemente que, em forma e conteúdo, este trabalho se constitua em material que possa ser utilizado por outros profissionais.

Pela portaria nº 389 (CAPES, 2017), publicada no Diário Oficial da União em 24 de março de 2017, o Ministério da Educação e Cultura instituiu no Sistema Nacional de Pós-Graduação, a modalidade de doutorado profissional. No artigo 4 dessa portaria foi firmado o compromisso da CAPES, o prazo de 180 dias para regulamentar e disciplinar a oferta, avaliação e acompanhamento dos programas de mestrado e doutorado profissional.

Antes do término desse prazo, uma nova portaria (CAPES, 2017), a de nº 131, publicada em 28 de junho de 2017, que estabeleceu as regras sobre a oferta, a avaliação e o acompanhamento dos programas de mestrado e doutorado profissional. No entanto, a CAPES publicou no dia 4 de novembro de 2018 foi publicada a portaria 252 (CAPES, 2018) que instituiu um grupo de trabalho (GT) sobre mestrado e doutorado profissionais.

O foco do trabalho desse GT foi a revisão da portaria nº 131 (CAPES, 2017) de 28 de julho de 2017 (CAPES, 2017), que estabelece as regras para o tema. O objetivo do grupo de trabalho foi aprimorar a portaria e ter normas mais claras para melhor direcionar as instituições de Ensino Superior. De acordo com o seu artigo 5, a presente comissão teria o prazo de 45 dias para a conclusão de seus trabalhos, podendo ser prorrogados por igual período, a contar da publicação da portaria nº 252 (CAPES, 2018).

Ainda no ano de 2017 foi publicado pela CAPES o relatório quadrienal de avaliação da área de Ensino referente ao período de 2013 a 2016. A Área de Ensino (Área 46) juntamente com as áreas de biodiversidade, ciências ambientais e nutrição foram criadas em 6 de junho de 2011 pela portaria nº 8 (CAPES, 2016).

Na Área 46 foram incorporados todos os Programas de Pós-Graduação da extinta Área de Ensino de Ciências e Matemática, criada em 2000. No referido relatório quadrienal, nosso país em novembro de 2016 contava com 148 programas da Área de Ensino, os quais contemplam cursos de Ensino de Ciências e Matemática, Ciências (incluindo Física e Química), Educação Matemática, Saúde e Multidisciplinar (programas cujos títulos envolvem disciplinas do campo das ciências humanas, ciências da natureza e tecnologias diversas).

Em termos de pesquisa, nos programas da Área de Ensino o foco era a integração entre o conteúdo disciplinar e conhecimento pedagógico favorecendo a produção de produtos educacionais para contribuir na melhoria de processo de ensino-aprendizagem. Segundo o relatório quadrienal 2013 a 2016 da CAPES, o número de dissertações de Mestrado Profissional nesta área em 2016 foi 2.627, o que tem motivado o surgimento de trabalhos acadêmicos com o objetivo de analisar qualitativamente e quantitativamente repertórios de pesquisas desse segmento de Pós-Graduação, como o “Estado da Arte” que propusemos elaborar em relação às 75 dissertações produzidas no Mestrado Profissional da UFSCar e 95 dissertações produzidas no Mestrado Profissional UFOP.

A seguir apresentamos alguns relatos de pesquisas nessa temática, dentre eles, o de Pilatti *et al.* (2015), dos quais nos apropriamos dos seus critérios de identificação para descrever os produtos educacionais existentes nos Programa de Pós-Graduação analisados.

## ALGUMAS PESQUISAS COM FOCO NO PRODUTO EDUCACIONAL

Rebeque, Ostermann e Viseu (2017) apresentaram uma revisão da produção acadêmica sobre os cursos

de Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências e Matemática (MPECM) no Brasil. Para tal, analisaram as publicações de 2007 a 2016 em 20 revistas nacionais e internacionais com avaliação Qualis CAPES de 2014 nos extratos A1, A2 ou B1 da área de Ensino, além das Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), principal evento de pesquisa acadêmica em Ensino de Ciências e Matemática do Brasil.

De acordo com os autores “a produção acadêmica sobre o tema ainda é incipiente, apresentando um total de 37 publicações: 20 artigos nas revistas consultadas e 17 trabalhos completos nas últimas cinco edições do ENPEC” (REBEQUE; OSTERMANN; VISEU, 2017, p.308).

A concentração de trabalhos catalogados por Rebeque, Ostermann e Viseu (2017) diz respeito ao estudo dos produtos educacionais oriundos dos Mestrados Profissionais no Ensino de Ciências e Matemática. De acordo com os autores, “estes estudos se concentraram na identificação e categorização, deixando de realizar uma investigação mais ampla sobre a qualidade, a utilização (pelos próprios autores e/ou por outros professores) e a disseminação desses materiais” (REBEQUE; OSTERMANN; VISEU, 2017, p.308).

Rebeque, Ostermann e Viseu (2017) ressaltaram que, devido ao grande volume de produtos educacionais que estão sendo elaborados nos Mestrados Profissionais no Ensino de Ciências e Matemática, este assunto tem potencial para ser bastante explorado em pesquisas futuras.

Outra pesquisa nesse direcionamento foi realizada por Silva; Araújo; Noronha (2013), em que se apresentou uma análise descritiva de 70 dissertações desse mestrado da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, defendidas no período de 2002 a 2011.

De acordo com esses autores, as dissertações foram organizadas de acordo com a área específica (Ensino de Física e Astronomia, Ensino de Ciências e Biologia, Ensino de Química e Educação Matemática). Entretanto, há uma maior produção de dissertações em educação matemática e menor em ensino de biologia em função do número de orientadores.

Estes dados servem para direcionar ações internas a fim de corrigir tal desequilíbrio. Com relação aos níveis de ensino em que foram desenvolvidas as pesquisas nas dissertações, identificou-se que 40% delas se referem ao Ensino Superior, 33% ao Ensino Médio e 18% ao Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos. As demais se concentravam em mais de um nível de Ensino.

Sobre o trabalho de conclusão do Mestrado Profissional, de acordo com Silva; Araújo; Noronha (2013), este consistiu em um relato de uma experiência e intervenção com uso de estratégias/metodologias de ensino ou produtos de natureza educacional. Estes produtos podem ser objetos de aprendizagem (*Software*, simulações, hipermídias, entre outros), textos didáticos para alunos; textos de apoio aos professores; vídeos; equipamentos educacionais; unidades de ensino; experimentos laboratoriais, entre outros.

Quanto à localização do produto educacional na redação da dissertação de mestrado, as autoras identificaram dois grupos distintos de produto, a saber: propostas de intervenção apresentadas no corpo da dissertação, ou um objeto em si, disposto como anexo, ou em outro volume independente. Esta última forma de apresentar o produto, de acordo com Silva; Araújo; Noronha (2013) refletiu o amadurecimento do corpo docente na proposta do Mestrado Profissional como algo destacável do corpo da dissertação. Cerca de 8% das 70 dissertações não trazia um produto, 66% eram unidades ou sequências de ensino, 10% eram objetos de aprendizagem e os demais distribuíram-se em relatórios técnicos, materiais instrucionais ao professor e fichas de análise de material didático.

Bisognin (2013) também analisou os produtos educacionais elaborados a partir das dissertações produzidas no Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

O mapeamento dessa autora envolveu sessenta e três produtos educacionais, desenvolvidos no período entre 2004 e 2014, dos quais foram coletados dados referentes à área, nível de ensino desejável para a utilização do produto em contextos escolares, bem como a metodologia e possíveis recursos tecnológi-

cos neles utilizados.

Dos 63 produtos analisados, 27 referem-se ao Ensino Fundamental, 24 ao Ensino Médio, dois à Educação de Jovens e Adultos e dez ao Ensino Superior. Esses dados subsidiaram a formação de categorias cujos materiais foram analisados a partir dos referenciais que deram sustentação teórica a essas produções educacionais. Quanto à área de ensino, têm-se 46 produtos na área de Ensino de Matemática, em especial no Ensino Fundamental e 17 na área de Ensino de Física.

Na área de Ensino de Matemática, obteve-se a seguinte categorização quanto à metodologia de ensino e aos recursos didáticos utilizados pelos mestrandos na elaboração do produto educacional: Resolução de Problemas; Modelagem Matemática e Metodologia de Projetos; Engenharia Didática; Jogos Educacionais e Materiais Manipulativos no Ensino de Matemática; Análise de Erros; Investigação Matemática e Aplicativos Multimídia, Hipermídia ou uso de *Software* como Recurso Didático para o Ensino de Matemática (BISOGNIN, 2013).

Bisognin (2013, p.271) justificou a importância de sua pesquisa pelo fato de que “a área de Ensino de Ciências e Matemática, em seus cursos profissionais, apresenta um elevado número de produtos educacionais, o que pressupõe a necessidade de uma avaliação de modo crítico do que já foi realizado”.

Além dessas pesquisas, Pilatti *et al.* (2015) também desenvolveram um estudo que teve como objetivo identificar os produtos educacionais desenvolvidos nos programas de Mestrado Profissional, na área de Ensino, que tenham como foco principal ou como linha de pesquisa o Ensino de Matemática.

Os produtos educacionais coletados foram os disponíveis nos sítios dos programas de Mestrado Profissional, no período entre 2004 e meados de 2014. Em 2014, de 113 programas cadastrados na área de Ensino, 63 ofereciam cursos de Mestrado Profissional. Desses programas, 24 tinham como foco principal ou linha de pesquisa o Ensino de Matemática.

Os itens foram analisados e as categorias em que se enquadram os produtos gerados na área de Ensi-

no de Matemática são: ambiente virtual, *audiobook*, cursos de extensão capacitação e oficinas, *e-book*, jogo, livro, manual (cadernos, guias, materiais para formação, apostilas, entre outros), materiais concretos de apoio pedagógico, modelos e propostas de ensino, OVA (Objeto Virtual de Aprendizagem), produções de cunho acadêmico como artigos, relatórios, produção textual, projetos, propostas de atividades e vídeos.

Pilatti *et al.* (2015) verificaram uma concentração de produtos educacionais nas categorias de propostas de atividades, manual e livro. Concluiu-se que, apesar da reconhecida relevância dos produtos desenvolvidos nos programas de Mestrado Profissional na área de Ensino de Matemática, há limitada diversidade nos produtos desenvolvidos, além de fragilidade nas estratégias de difusão dos mesmos.

Além disso, no que diz respeito a difusão dos produtos educacionais, recentemente tivemos a publicação do “Dossiê Temático Produtos Educacionais e Educação Matemática”, uma iniciativa do Boletim de Educação Matemática (BoEM). Segundo o editorial da revista, em virtude do número de artigos aceitos, bem como da alta qualidade deles, recebidos de diversas regiões do país, a publicação do presente Dossiê Temático efetuou-se em duas partes. Na ‘Parte 1’, publicada em agosto de 2018, há 20 artigos enquanto que a ‘Parte 2’ do Dossiê Temático publicada no mês de outubro de 2018, há 24 artigos.

Uma das pesquisas desenvolvidas no PPGECE teve seu produto educacional publicado na segunda parte desse material, o artigo de Kusuki e Oliveira (2018) intitulado “*Geoespaço: um material manipulativo para o planejamento de tarefas de representação figurada no Ensino Médio*”.

Nesse sentido, Pilatti *et al.* (2015, p.351-352) sinaliza que “cabe uma reflexão acerca da qualidade dos produtos realizados, o que poderia ser um provável objeto de estudo para pesquisas futuras”, uma vez que o enfoque do presente trabalho foi o levantamento das produções e como estas se categorizavam.

Contudo, os estudos aqui apresentados salientam, por um lado, a importância de descrever o panorama das pesquisas no Mestrado Profissional na área de

Ensino com concentração no Ensino da Matemática. Por outro lado, é relevante também analisar os produtos educacionais produzidos, dada sua importância na redação do relatório da pesquisa desenvolvida.

## PERCURSO METODOLÓGICO

Como apontado anteriormente, o presente artigo objetiva apresentar uma análise acerca dos produtos educacionais elaborados a partir das dissertações produzidas em dois Programas de Pós-Graduação na modalidade de Mestrado Profissional. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de natureza bibliográfica, do tipo Estado da Arte.

A expressão ‘Estado da Arte’ vem sendo utilizada em trabalhos que fazem mapeamentos da produção de uma determinada área, “tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas”, no caso, dissertações de Mestrado Profissional (FERREIRA, 2002, p.258).

Os dados foram coletados a partir das bases de dados disponibilizadas no site do PPGECE<sup>1</sup> e do PPGEDMAT<sup>2</sup>, considerando o período de 2010 a 2017 enquanto recorte temporal. A partir dos dados coletados, realizamos um mapeamento com base nos critérios propostos por Pilatti *et al.* (2015).

Desse modo, o corpus de análise foi composto por 75 dissertações desenvolvidas no PPGECE, especificamente da área de Matemática, conjuntamente com 95 dissertações desenvolvidas no PPGEDMAT.

O montante de pesquisas foi submetido à leitura na íntegra, e reagrupadas de acordo com os critérios de identificação de Pilatti *et al.* (2015). É importante destacar que, nesse processo, identificamos que apenas 66 dissertações do PPGECE apresentaram produtos educacionais enquanto no PPGEDMAT apresentam. A seguir, apresentamos na tabela 1 a organização dos dados:

1  
2

Disponível em: <http://www.ppgece.ufscar.br/>

Disponível em: <https://www.ppgedmat.ufop.br/index.php/producao/produtos>

Tabela 1: Produtos educacionais no PPGECE e no PPGEDMAT (2010-2017)

Foco	PPGECE	PPGEDMAT
	Quantidade	Quantidade
Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): plataforma <i>Moodle</i> com interface do GeoGebra	7	10
Atividades e sequências didáticas: planejamento e abordagem de tarefas em sala de aula.	41	21
Recursos didáticos: materiais manipuláveis, jogos e utilização de <i>softwares</i>	8	18
Reflexões sobre Experiências pedagógicas	9	37
Trabalho com Projeto	1	9
Total	66	95

Fonte: elaborada pelos autores.

Para cada categoria de produto educacional identificado na tabela 1, reservamos uma seção específica para análise e descrição de cada um deles.

## ANÁLISE DE DADOS

### a) Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

*Moodle* é um tipo de plataforma online e gratuita de aprendizado a distância. É um sistema de gerenciamento de aprendizado, que oferece a possibilidade de disponibilizar cursos e treinamentos de forma online. O nome do sistema *Moodle* é uma sigla em inglês para Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. Podemos traduzir como “Ambiente de aprendizado modular orientado ao objeto”.

Dentro da plataforma *Moodle* existem muitos recursos disponíveis. Os profissionais de educação ou treinamento podem criar salas de estudo, disponibilizar os materiais didáticos, realizar avaliações, propor discussões e interações entre os alunos. Tudo de forma on line no ambiente virtual *Moodle* e com acesso facilitado para todo o grupo, seja para quem está ensinando, como para quem está aprendendo.

Sete trabalhos do PPGECE e dez do PPGEDMAT foram desenvolvidos considerando o *Moodle* como um Ambiente Virtual de Aprendizagem. De um modo geral, a análise desse conjunto de trabalhos indicou as-

pectos positivos para a aprendizagem de conteúdos da matemática, porém, o maior empecilho para a sua implementação recaiu nas deficiências estruturais do denominado laboratório de informática.

Em relação aos sete trabalhos do PPGECE, podemos destacar que dois trabalhos foram desenvolvidos em turmas de cursos de Licenciatura de Matemática, com abordagem nos temas geometria analítica e função. Três dissertações tiveram seu trabalho de campo realizado em unidades escolares de Ensino Médio abordando, respectivamente, o ensino de geometria analítica, trigonometria e funções (1º e 2º grau). Apenas um trabalho envolveu alunos e tópicos de matemática pertinentes aos anos finais do Ensino Fundamental. Por fim, a formação continuada para docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental foi o foco de um pesquisador que utilizou a plataforma *Moodle* com professoras que ensinam matemática, mais especificamente, conteúdos de aritmética e geometria.

Em relação aos dez Produtos Educacionais do PPGEDMAT analisados nesta categoria, observamos a predominância de propostas para o curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Ouro Preto.

### b) Atividades e sequências didáticas

É importante destacar que este tem sido o produto educacional mais frequente no PPGECE. Até 2017 contamos com 41 pesquisas subdivididas em três segmentos escolares: vinte e cinco trabalhos desenvolvidos no Ensino médio, quinze nos anos finais do Ensino Fundamental e uma pesquisa envolvendo a formação inicial de professores de matemática.

O tema mais frequente no Ensino Médio foi função envolvendo treze dissertações, já inclusos conteúdos como logaritmo, trigonometria e modelagem matemática, cuja conexão foi estabelecida com o estudo de funções. É comum abordar função com o auxílio de algum recurso tecnológico. No entanto, dois pesquisadores não utilizaram nenhum recurso desta natureza no desenvolvimento de sua sequência didática. O uso de calculadora gráfica esteve presente em duas pesquisas para abordar, respectivamente, função logarítmica e o trio de funções (afim, quadrada e racional). A planilha eletrônica Excel foi utilizada em quatro dissertações de mestrado no estudo de cálculos trigonométricos, funções afim, polinomial, quadrática e exponencial. Já o programa Grapes, utilizado para plotagem de gráfico foi o recurso auxiliar utilizado no estudo de trigonometria de uma pesquisa. As demais pesquisas recorreram ao uso do GeoGebra.

A geometria em relação aos temas que envolvem a álgebra foi pouco valorizada nessas pesquisas em contextos escolares de Ensino Médio. As três dissertações que trataram desse tema não priorizaram a abordagem axiomática como modelo de ensino-aprendizagem. Em duas dissertações, as atividades propostas foram contextualizadas, no sentido de que saberes são apreendidos a partir da manipulação de objetos, cuja ação propicia comparar tamanhos, áreas, volume, capacidade, formatos (características e propriedades), entre outras atividades. Na terceira dissertação, o *software* GeoGebra foi um aliado na construção de conceitos em geometria analítica, devido à potencialidade do recurso visual.

O *software* GeoGebra foi um recurso pedagógico no processo ensino-aprendizagem de trigonometria e números complexos em duas pesquisas. Outro pesquisador recorreu ao GeoGebra foi um recurso auxiliar para o estudo da equação catenária como aplicação da função exponencial.

O número de dissertações produzidas nos anos finais do Ensino Fundamental foi menor do que no Ensino Médio, especificamente, 15 pesquisas. Destas, a geometria incluindo a trigonometria foram temas de pesquisas que superaram em termos quantitativos aquelas que se dedicaram à investigação da álgebra. Nessas pesquisas, ressaltamos o uso de materiais manipulativos, o GeoGebra, a calculadora e a planilha Excel como recursos pedagógicos diversificados na abordagem dos conteúdos geométricos de quatro pesquisas.

O assunto frações foi o foco de estudo de uma pesquisa, enquanto a álgebra esteve presente em duas pesquisas; uma com foco em equações e a outra no estudo da iniciação a álgebra, comumente tratada como a transição entre aritmética e álgebra.

Assuntos como o estudo de medidas de tendência central e interpretação gráfica, atividades de probabilidade e processos de contagem foram alvos de quatro pesquisas.

Apenas uma pesquisa foi desenvolvida no âmbito da formação de professores em Matemática, na qual foi contemplado o estudo da equação do 2º grau por meio do seu resgate histórico, como forma de difundir a evolução do conhecimento científico deste tema ao longo dos tempos.

Já no contexto do PPGEDMAT, observamos que os 21 produtos educacionais que se inserem nessa categorização contemplam desde os anos finais do Ensino Fundamental até o Ensino Superior. Após análise, tais produtos ficaram assim distribuídos: a) 12 produtos educacionais voltados para os anos finais do Ensino Fundamental: envolvem conceitos matemáticos tais como números racionais, proporcionalidade, pensamento algébrico, operações e noções de geometria plana; b) 5 produtos educacionais voltados para o Ensino Médio: envolvendo o estudo de funções; c) 4 produtos educacionais voltados para o Ensino Superior: propostas para disciplinas de Análise Real e de Cálculo Diferencial e Integral.

### **c) Recursos didáticos: materiais manipuláveis, jogos e utilização de softwares**

Nesta categoria, no PPGECE, foram identificadas quatro dissertações de mestrado cujos conteúdos

contemplados foram: o estudo de números inteiros com alunos de 6º e 7º ano, kits lúdicos e ferramentas computacionais para subsidiar professores que pretendem trabalhar com os conceitos iniciais de Geometria e a linguagem algébrica para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

Além disso, destacamos quatro dissertações cujo produto educacional envolveu a confecção de materiais manipuláveis, porém, o mesmo não tem a finalidade de ser utilizado como jogos. Duas destas pesquisas envolveram o contexto dos anos finais do Ensino Fundamental e as demais, o Ensino Médio.

Em relação aos conteúdos trabalhados em sala de aula, três deles envolveram conteúdos de geometria; área e volume de sólidos geométricos, além da Relação de Euler. Apenas uma pesquisa abordou processos de contagem nos anos finais do Ensino Fundamental.

Já os 18 produtos educacionais do PPGEDMAT que se enquadram nesta categorização apresentam uma pluralidade de materiais e conceitos matemáticos envolvidos. Um destes produtos foi pensado para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Trata-se de uma proposta de adaptação das Barras de Cuisenaire para o trabalho com Operações de Adição, Subtração e Multiplicação com Alunos Cegos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Além disso, 6 produtos educacionais foram produzidos para abordar os conceitos, por exemplo, polígonos, áreas e volumes, nos anos finais do Ensino Fundamental. Para o Ensino Médio, identificamos 3 produtos educacionais voltados para o estudo de funções e de prismas. Há uma representatividade 8 produtos educacionais voltados para disciplinas de Matemática no Ensino Superior, sobretudo as que abordam os conceitos de limites, derivadas, funções de várias variáveis e corpos redondos.

Além disso, a análise dos produtos educacionais do PPGEDMAT, que se enquadram nessa categoria, evidenciou a preocupação com a formação inicial e continuada de professores. Dentre os 18 produtos educacionais, dois deles foram pensados para abordar a Educação Financeira na Licenciatura em Matemática e outros 1 Produto para a formação continua-

da, abordando o pensamento probabilístico.

#### **d) Reflexões sobre Experiências pedagógicas**

As nove pesquisas do PPGECE agrupadas nesta categoria envolvem a descrição de interpretação de abordagens pedagógicas em diferentes contextos escolares e assuntos diversificados.

Das nove dissertações, cinco estavam voltadas ao campo do conhecimento geométrico. No Ensino Médio, um pesquisador propôs o estudo de escala, área e perímetro em maquetes com base no contexto da construção civil.

A abordagem pedagógica em geometria dos demais pesquisadores deu-se em contextos escolares dos anos finais do Ensino Fundamental. Os assuntos tratados foram: ideia de proporcionalidade, construções geométricas, caracterização do espaço bidimensional e tridimensional, problema histórico envolvendo a construção do Aqueduto de Eupalinos.

Das quatro dissertações restantes, duas foram desenvolvidas no Ensino Fundamental com foco no estudo de frações e na Educação Financeira. Para finalizar, as demais pesquisas foram desenvolvidas no contexto do Ensino Médio, uma envolvendo ideias algébricas na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e a outra, o conceito de função.

Essa categoria foi a que apresentou o maior número de produtos educacionais no PPGEDMAT, no total de 37. Em função disso, observamos uma pluralidade de abordagens/perspectivas que são investigadas pela Educação Matemática. A tabela a seguir, ilustra tal diversidade.

Tabela 2: Produtos educacionais PPGEDMAT(2010-2017) que apresentaram reflexões sobre Experiências pedagógicas

Perspectiva/abordagens	Total
Modelagem Matemática	7
Atividades exploratório-investigativas	5
Etnomatemática e Etnomodelagem	4
Formação de professores e pesquisa sobre a própria prática	3
Avaliação	3
Crenças, concepções e auto eficácia	3
Resolução de Problemas	2
Educação Financeira	2
Outras	8
Total	37

Fonte: elaborada pelos autores.

Dentre as perspectivas/abordagens que se enquadram em outras, inserimos os produtos educacionais que apresentaram reflexões a partir da História da Matemática, como proposta apresentada aos professores em diferentes materiais curriculares e, ainda, aquelas que se voltaram para a reflexão sobre a construção de conceitos matemáticos pelos alunos.

### e) Trabalho com Projeto

O único trabalho do PPGECE que se enquadra nesta categoria teve como objetivo a implementação de um laboratório de ensino em Matemática em uma escola de ensino Médio na forma de projeto-piloto.

Já no PPGEDMAT identificamos 9 produtos educacionais que apresentam propostas de trabalho com Projetos nas aulas de Matemática. Observamos que esses projetos se alicerçam nas perspectivas da Etnomatemática, da Modelagem Matemática, da História da Matemática e, ainda, numa perspectiva interdisciplinar envolvendo Arte e Matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base em Pilatti *et al.* (2015) a concentração de produtos educacionais no PPGECE convergiu com parte dos resultados da pesquisa desses autores, pois 41 dissertações tiveram seus produtos classificados como 'atividades e sequências didáticas'. Essa tendência no Mestrado Profissional do PPGECE é re-

flexo da linha de pesquisa 'Conteúdo e Experimentação para o Ensino de Matemática'. Nesse sentido, os outros 25 produtos educacionais foram classificados em apenas 4 categorias (tabela 1), o que denota conforme Pilatti *et al.* (2015), uma limitada diversidade nos produtos desenvolvidos.

Já a análise do PPGEDMAT evidenciou uma diversidade de temáticas e formatos de produtos, todos em consonância com as linhas de pesquisa do programa. Também ficou perceptível a presença de algumas tendências da Educação Matemática, tais como a Modelagem, a Etnomatemática, a Educação Financeira e a Formação de Professores.

Outro aspecto convergente aos resultados de pesquisa de Pilatti *et al.* (2015) é a fragilidade nas estratégias de difusão dos produtos educacionais. No PPGECE interpretamos a fragilidade como a falta de um espaço virtual na *homepage* desse Mestrado profissional para divulgação de um material próprio para consulta e utilização por parte de professores e estudantes interessados no ensino de Matemática. Tal fragilidade não é enfrentada pelo PPGEDMAT, dado que há divulgação da dissertação e do produto em *links* distintos na *homepage* do programa.

Cabe destacar que parte dos docentes-pesquisadores e alunos egressos do PPGECE promovem ações isoladas para a difusão dos produtos educacionais gerados a partir das dissertações de mestrado, como

publicação de artigos científicos, produção de pôsteres e/ou comunicações científicas em eventos nacionais ou regionais da Educação e/ou Educação matemática, grupos de pesquisa como o GEPLAM (Grupo de Estudos e Planejamento de Aulas de Matemática), bem como oficinas pedagógicas em seus contextos escolares em que atuam como docentes ou em funções administrativas.

Em relação ao PPGEDMAT convém destacar a realização anual do Encontro de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (EPEM) como uma ação de divulgação e circulação dos produtos educacionais defendidos no ano anterior a realização do evento. Trata-se de um evento que congrega, também, professores da Educação Básica da região.

No âmbito dos Mestrados Profissionais, a partir dos resultados encontrados, compreendemos e reforçamos a necessidade de desenvolver ações conjuntas entre o corpo docente e discente, objetivando analisar possibilidades de ampliação na diversidade e difusão dos produtos educacionais, em conformidade com as demandas educacionais do público-alvo desse Mestrado Profissional, ou seja, um professor pesquisador que tenha iniciativa de buscar meios e métodos para a melhoria de sua atuação profissional e que possa produzir conhecimento e materiais para efetiva melhoria da qualidade de ensino.

## REFERÊNCIAS

- BISOGNIN, E. Produtos educacionais: análise da produção do Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Polyphonia**, UFG, v. 24, n.2, pp. 269-284, jul./dez., 2013.
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria nº 080, de 16 de dezembro de 1998. Dispõe sobre o reconhecimento dos mestrados profissionais e dá outras providências **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 14, 11 jan. 1999. Seção 1. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria\\_CAPES\\_080\\_1998.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_CAPES_080_1998.pdf)>. Acesso em: 3 dez. 2018.
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria nº 083, de 6 de junho de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 12, 11 jun. 2011. Seção 1. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/ima->
- [ges/stories/download/legislacao/Portaria-capes-83-2011.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria-capes-83-2011.pdf)>. Acesso em: 3 dez. 2018.
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria nº 389, de 23 de março de 2017. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissional no âmbito da pós-graduação stricto sensu. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 61, 14 mar. 2017. Seção 1. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/24032017-PORTARIA-No-389-DE-23-DE-MARCO-DE-2017.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2018.
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria nº 131, de 28 de junho de 2017. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissional. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 17, 30 jun. 2017. Seção 1. Disponível em: <<https://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/30062017-portaria-131-2017.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2018.
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria nº 252, de 14 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 8, 19 nov. 2018. Seção 2. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/19112018\\_PORTARIAS\\_N%C2%BA\\_252\\_E\\_253\\_DE\\_14\\_DE\\_NOVEMBRO\\_DE\\_2018.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/19112018_PORTARIAS_N%C2%BA_252_E_253_DE_14_DE_NOVEMBRO_DE_2018.pdf)>. Acesso em: 3 dez. 2018.
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Relatório da Avaliação Quadrienal 2013-2016: Área de Ensino**. Brasília, DF. 2017. 102 f. Disponível em: <<https://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/relatorios-finais-quadrienal-2017/20122017-ENSI-NO-quadrienal.pdf>> Acesso em: 3 dez. 2018.
- KUSUKI, L.R.; OLIVEIRA, P.C. Geoespaço: um material manipulativo para o planejamento de tarefas de representação figural no Ensino Médio. **Boletim Online de Educação Matemática**, Joinville, v. 6, p. 37-57, 2018.
- PILATTI, L.A. *et al.* Mestrado profissional em Ensino de Matemática: identificação de seus produtos educacionais. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v.12, n.28, p.335 - 356, 2015.
- REBEQUE, P.V.; OSTERMANN, F.; VISEU, S. Os Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil: um tema pouco explorado na literatura. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.10, n.2, pp. 1-21, mai./ago, 2017.
- SILVA, M.G.L.; ARAÚJO, M.F.F.; NORONHA, C.A. O estado da arte do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UFRN a partir das dissertações e perfil dos egressos. In: **Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias**, 9, 2013, pp.1915-1919. Girona: ES, 2013. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/38988512.pdf>> Acesso em: 07 dez 2018.