

## TENDÊNCIAS NA PESQUISA ACADÊMICA NA TEMÁTICA DO ENSINO DE MATEMÁTICA: O CASO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA DA UFRGS

### Trends in academic research in the of Mathematics Teaching: The case of the Post-Graduation Program in Mathematics Teaching of UFRGS

*Julian Silveira Diogo de Ávila Fontoura*

*Luiz Davi Mazzei*

*Marília Costa Morosini*

#### Resumo

O Ensino de Matemática vem sofrendo uma série de transformações no que se refere à forma como este saber é concebido, produzido, analisado e sistematizado. Essas mudanças são necessárias, pois acabam representando os diferentes paradigmas enfrentados pela comunidade de pesquisadores ao longo da História. As produções científicas carregam em si mais que o conhecimento produzido e sistematizado pelos diferentes indivíduos; elas representam, de certa forma, a postura de determinada comunidade científica em face do conhecimento científico. Nesse sentido, o estudo aqui apresentado busca identificar, a partir da produção acadêmica recente (2012-2016) do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEMat/UFRGS), quais as áreas (temáticas) privilegiadas em seus estudos dentro do campo de pesquisa. Na produção dos dados deste estudo, utilizamos os princípios de Estado do Conhecimento com foco na pesquisa de caráter histórico-bibliográfico, exploratório-investigativo, inventariante e descritivo; o material bibliográfico de análise (dissertações) fora disponibilizado pelo Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LUME/UFRGS). Este estudo constitui-se como um primeiro movimento na tentativa

de compreender a produção acadêmica dentro do PPGEMat/UFRGS. Identificamos diferentes enfoques e interesses de pesquisa por essa comunidade de pesquisadores, em especial na perspectiva da avaliação das Metodologias do Ensino de Matemática aliada à utilização de diferentes Tecnologias da Comunicação e Informação (TICs).

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Produção Acadêmica. Estado do Conhecimento. Ensino Superior. PPGEMat/UFRGS.

#### Abstract

The Mathematics Teaching has been undergoing a series of transformations, regarding the way this knowledge is conceived, produced, analysed and systematised. These changes are necessary because they represent the different paradigms faced by the research community throughout history. That scientific production bear in itself more than the systematic knowledge produced by individuals, they represent in a certain way, the position scientific community has in front of the produced scientific knowledge. In this sense, the presented study seeks to understand, from the academic production of the Mathematics Teaching Post-Graduate Program of the University of Rio Grande do Sul (PPGEMat/

UFRGS), which areas are privileged within the Mathematics teaching. In the research of data, we use the State of Knowledge, focusing on the descriptive approach of the bibliographic research, based on the dissertations produced between the years of 2012 and 2016 by the PGEMat/UFRGS and available by the Digital Repository of the University of Rio Grande do Sul (LUME/UFRGS). This study constitutes a first movement in the attempt to understand the academic production within the PPGEMat/UFRGS, we identified different approaches and research interests by this community of researchers, especially in the perspective of the evaluation of the Methodologies of Mathematics Teaching combined with the use of Different Communication and Information Technologies (TICs).

**Keywords:** Mathematics Teaching. Academic Production. Mathematics Education. Knowledge State. Higher Education. PPGEMat/UFRGS.

## Introdução

O Ensino de Matemática tem sofrido uma série de “transformações” ao longo do tempo, transformações essas muito ligadas às novas formas de perceber e produzir o conhecimento científico pelas diferentes comunidades de pesquisadores. Essas modificações ficam mais evidentes ao percebermos a evolução da construção dos conhecimentos dentro desse campo científico, principalmente na forma como a produção internacional acabou inspirando o surgimento de pesquisas em nosso país (FIORENTINI, 2002). Nesse sentido, parece-nos fundamental compreender a forma como esses conhecimentos se constroem ou, melhor, de que forma as diferentes comunidades de pesquisa estruturam seus estudos dentro da temática do Ensino de Matemática. Cabe destacarmos que qualquer produção acadêmica se situa sob um contexto próprio, específico e contextualizado; essa produção, tanto de forma direta quanto indireta, carrega em si a marca do tempo que é produzido, possibilitando assim a própria ressignificação desse conhecimento com o passar do tempo.

Nesse sentido, o Ensino acaba por fugir do “clássico modelo” da Matemática enquanto Ciência Exata; o conhecimento matemático colocado na perspectiva da educação significa considerar

não somente os objetos matemáticos (variáveis, conjuntos numéricos e operações, por exemplo), mas sim como esses objetos contribuem na percepção da realidade e como esses “objetos” acabam por ganhar novas formas na interação com os sujeitos, assim modificando o mundo a sua volta. Da mesma forma que Piaget (1976, p.126), entendemos que o sujeito cognoscente deve ser considerado em todo o processo de assimilação, e o uso que ele faz do conhecimento matemático passa a ter tanta importância quanto o próprio conhecimento. O Ensino de Matemática, por sua vez, vem contribuir na formação dos profissionais que irão possibilitar a construção do conhecimento matemático, um conhecimento socialmente relevante, ainda mais que serve como ferramenta essencial no desenvolvimento da tecnologia que permeia nosso cotidiano.

Acreditamos que uma estratégia interessante na construção deste estudo está na utilização de princípios de Estado do Conhecimento (FERREIRA, 2002; FIORENTINI, LORENZATO, 2007; MOROSINI, 2015). Esta metodologia busca “[...] inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área de conhecimento”, como aponta Fiorentini (1994, p.32), buscando ainda “identificar tendências e descrever o estado do conhecimento de uma área ou de um tema de estudo”, como completa Fiorentini e Lorenzato (2007, p.103). As pesquisas do Estado do Conhecimento são caracterizadas de acordo com o processo de constituição e análise dos dados (FERREIRA, 2002; MOROSINI, 2015), de caráter histórico-bibliográfico (FIORENTINI; LORENZATO, 2007), exploratório-investigativo (MELO, 2006), e inventariante e descritivo (FERREIRA, 2002).

Dessa forma, o estudo aqui exposto busca identificar a forma como o Ensino de Matemática é percebido pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEMat/UFRGS), a partir das dissertações produzidas entre os anos de 2012 e 2016. A partir dessa produção bibliográfica, identificamos os principais focos de estudo dessa comunidade científica, de forma a percebermos algumas tendências no que se refere às áreas de estudo privilegiadas dentro das linhas de pesquisa do PPGEMat/UFRGS.

Este trabalho não se coloca como normatizador/definidor dos processos de produção de

conhecimento dentro do campo do Ensino de matemática; a sistematização das informações através do presente estudo sobre o assunto poderão contribuir para futuras investigações dentro desse campo de pesquisa, possibilitando outras interpretações/avaliações das produções científicas desenvolvidas em outros Programas de Pós-Graduação tanto em âmbito nacional quanto internacional.

### As “pesquisas sobre as pesquisas” no campo do Ensino de Matemática

As pesquisas conhecidas como “Estado do Conhecimento” ou, ainda, “Estado da Arte” são definidas principalmente em função do seu forte caráter bibliográfico e o seu compromisso de mapear e trazer para o debate a produção acadêmica em diferentes campos do saber, objetivando compreender os aspectos e as dimensões de destaque de determinado campo científico a partir de diferentes materiais bibliográficos, como dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos, entre outros tantos (FERREIRA, 2002, p.257). O uso de Estados do Conhecimento ainda é pouco explorado no Brasil na compreensão de fenômenos. Algumas áreas (como a da Educação por exemplo) aprofundaram seus estudos na tentativa de mapear a produção acadêmica de determinada temática na busca de compreender a percepção da comunidade de pesquisadores sobre o campo científico. É nessa perspectiva que trazemos para o debate a ideia das “pesquisas que estudam pesquisas”. Como define Slongo (2004, p.21), esse movimento investigativo coloca-se como um fenômeno fundamental para a compreensão do saber científico nas mais diferentes áreas do conhecimento.

A realização de pesquisas na perspectiva da construção de Estados do Conhecimento parte de alguns princípios, tendo como um elemento fundamental o tipo de material a ser analisado (teses, artigos, livros, entre outros), mas também não podemos deixar de ressaltar a importância na escolha da base de dados em que esses materiais se hospedam. Para a realização deste tipo de pesquisas a partir de uma base dados, é necessário: definir os descritores da busca (palavras-chaves) a fim de direcionar os achados; localizar os bancos de dados (acervos) onde será capturado o material bibliográfico a ser analisado; definir os critérios de seleção para o material bibliográfico compo-

nente do *corpus* de análise; a leitura do material de análise buscando a elaboração de uma síntese preliminar desse material (tendo em vista os objetivos da construção do Estado do Conhecimento de determinado tema), e por fim, sistematizar esses achados identificando possíveis tendências dos temas abordados a partir do processo de categorização (ROMANOWSKI, 2002, p.15).

A produção acadêmica dentro da temática de Ensino de Matemática começou a emergir sob a influência do movimento internacional de bacharéis matemáticos que iniciaram o processo de migração de seus estudos para este “novo campo” de pesquisa, a partir da década de 1960 (FIORENTINI, 1996). No cenário nacional, estimulado por esse movimento, algumas pesquisas acabaram ganhando destaque, não só porque versavam sobre o Ensino de Matemática, mas sim por se tornarem os primeiros embriões de pesquisas no campo pelo viés do Estado do Conhecimento. Entre as pesquisas que visam elaborar o Estado do Conhecimento do Ensino de Matemática (e também da Educação Matemática), destacamos os trabalhos de Fiorentini (1994; 2002), Ardenghi e Iglori (2006) e Passos, Nardi e Arruda (2005) como importantes referenciais no campo de estudo. O conjunto desses trabalhos consiste em uma importante ferramenta na busca pelos fundamentos na produção dos Estados do Conhecimento dentro da temática da Ensino de Matemática, já que esses trabalhos trouxeram para a reflexão novas perspectivas de entendimento da temática e novas possibilidades para a realização de investigações no campo.

Fiorentini (1994) é, reconhecidamente, um dos primeiros pesquisadores a se debruçar sobre as *pesquisas que estudam pesquisas* dentro do campo do Ensino de Matemática, pois ele trouxe para o debate a forma como a produção científica dentro do campo do Ensino e também da Educação Matemática se colocava em face da emergência das pesquisas realizadas por Programas de Pós-Graduação. Posteriormente, Fiorentini (2002), buscou analisar as tendências no campo da Educação Matemática no que se refere às temáticas privilegiadas de estudo e aos referenciais teóricos-metodológicos utilizados nesses estudos, em um período de quatro anos, a partir do Grupo de Trabalho 19 (GT – 19) da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED). Já Ardenghi e Iglori (2006), à

luz da produção acadêmica de Programas de Pós-Graduação brasileiros, analisaram a forma como a temática do Ensino e da Educação Matemática era sistematizada pela comunidade de pesquisadores entre os anos de 1970 e 2005. Um outro estudo que acreditamos ser fundamental na consolidação do campo dos Estados do Conhecimento na temática do Ensino de Matemática é o trabalho de Passos, Arruda e Nardi (2005). Esses autores acabaram realizando um mapeamento da temática da Educação Matemática através de artigos científicos publicados em periódicos nacionais da área 46 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)<sup>1</sup> – área do Ensino de Ciências e Matemática, classificados pelos estratos *Qualis A e B*.

Esses estudos foram pioneiros dentro do campo de investigação, abrindo caminho para novas pesquisas, e dessa forma acabaram sendo utilizados como fundamentadores de estudos sob a perspectiva de conhecer as pesquisas sobre o Ensino de Matemática. Como dito anteriormente, no Brasil há uma forte tendência no desenvolvimento de estudos que tenham por objetivo a criação de Estados do Conhecimento, em especial em áreas mais sensíveis do conhecimento que possuam – até então – pouco tratamento de caráter qualitativo, como as áreas das ciências ditas “exatas”. As pesquisas de Estado de Conhecimento, na perspectiva de Fiorentini e Lorenzato (2007, p.103), têm por finalidade “inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área (ou tema) de conhecimento”, da mesma forma que coloca Morosini (2015, p.110). Nesse sentido, perceber a importância do Estado do Conhecimento como elemento fundante na produção de novos conhecimentos é fundamental, já que permite ao pesquisador novas formas de encontrar limites e possibilidades nos diferentes campos de estudo.

## Metodologia

Compreendemos o processo metodológico na construção do conhecimento científico, a partir do entendimento de Minayo (2000, p.16),

<sup>1</sup> A área 46 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Ensino de Ciências e Matemática, foi criada em setembro de 2000 (ver mais em: MOREIRA, M. A. A Área de Ensino de Ciências e Matemática na CAPES: Panorama 2001/2002 e Critérios de Qualidade. In: *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(1)36-59, 2002).

como sendo “o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade”, em que sua escolha possui uma relação direta com os resultados esperados no estudo, já que, nesse contexto, o processo metodológico se coloca como uma forma de validação do próprio processo investigativo. O estudo aqui exposto utilizará primordialmente, como metodologia, os princípios de construção de Estados do Conhecimento descritos por Morosini (2015, p.101). Nessa perspectiva metodológica, esse processo pode ser compreendido como sendo o momento no qual ocorre “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo [...] sobre uma temática específica”.

A metodologia de construção de Estados de Conhecimento ainda é pouco utilizada no Brasil, como destaca Morosini e Nascimento (2015, p.2), já que pressupõe, por parte do pesquisador, um domínio do campo a ser investigado; este “domínio” pode ser traduzido a partir da experiência do pesquisador quanto à percepção dos paradigmas que estão imbricados no tema/temática de estudo, possíveis políticas norteadoras das produções de caráter científico, as principais redes/grupos de pesquisadores nacionais (e internacionais), bem como as fontes de publicação relevantes e a construção do caminho científico percorrido pelo tema ao longo do tempo.

A Construção de Estados do Conhecimento na perspectiva adotada por Morosini (2015) fundamenta-se a partir de três Fases Metodológicas: a Construção da Bibliografia Anotada, Bibliografia Sistematizada e, por fim, a Bibliografia Categorizada. Cada uma dessas fases metodológicas é crucial para a efetivação do processo de impregnação do material a ser analisado. Esse processo se faz como fundamental no desenvolvimento desse tipo de estudo, já que, dessa forma, ocorre um envolvimento intenso entre o pesquisador e o material a ser analisado por ele, “a impregnação é condição para um trabalho criativo e original. A partir do envolvimento aprofundado é que se criam condições de emergência auto-organizada das novas compreensões”, como coloca Moraes e Galiuzzi (2006, p.121).

A Bibliografia Anotada é o momento em que iniciamos o processo de construção do *corpus* de análise, é o primeiro passo na construção do

Estado do Conhecimento, pode ser compreendida ainda como o instante no qual nos aproximamos do material a ser analisado. Em nosso estudo, focalizados como base de dados na produção dos dados o Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LUME/UFRGS), onde estão disponíveis as dissertações produzidas pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEMat/UFRGS) da instituição. Utilizamos como critérios, em nossas buscas, as dissertações defendidas entre os anos de 2012 e 2016. Não foi necessário utilizarmos nenhum descritor ou palavras-chaves nessa busca, pois temos como foco de análise toda a produção acadêmica produzida pelo PPGEMat/UFRGS no período.

Após esse primeiro contato com o material a ser analisado, iniciamos o processo de leitura flutuante desses trabalhos, de forma a constituirmos o *corpus* de análise, já que nem todos os trabalhos ali apresentados possuíam uma relação direta com o foco exposto neste estudo. Alguns dados são fundamentais para “sistematizarmos” as informações expressas nas dissertações disponíveis. Deixamos dispostas algumas informações básicas referentes ao material bibliográfico: data da busca, total de trabalhos encontrados e trabalhos selecionados, referência completa do material bibliográfico, resumo e link de acesso (sugere-se o formato de tabela nesse processo). A escolha dessas informações leva em consideração – necessariamente – os objetivos e o foco do pesquisador na construção de seu estudo. Fica a critério do pesquisador elencar as informações que acredita serem de maior relevância para a compreensão do material a ser investigado.

Seguindo o caminho metodológico, passamos para a construção da Bibliografia Sistematizada, o momento no qual identificamos o campo de estudo, pois aqui há uma imersão mais profunda do material bibliográfico. Da mesma forma que fizemos com a Bibliografia Anotada, construímos uma nova tabela com maiores detalhes da produção bibliográfica. Indicamos, como informações relevantes constantes nos registros, ano da defesa do material bibliográfico, título da dissertação, nome do autor do estudo, palavras-chaves, objetivos do estudo, metodologia apresentada pelo autor e uma síntese dos resultados do estudo.

A construção das tabelas das Bibliografias Anotada e Sistematizada constitui-se a partir de

um constante processo de “ir e vir”, pois, durante o processo de elaboração das bibliografias, é possível que produções bibliográficas sejam incluídas junto ao *corpus* de análise e, da mesma forma, outras produções podem ser excluídas. Esse movimento constitui-se justamente a partir da impregnação do pesquisador junto ao material bibliográfico analisado. É nesse sentido que evidenciamos a característica “mutante” da construção do Estado do Conhecimento. A própria trajetória metodológica descrita por Morosini (2015) corrobora esse movimento recursivo da construção do Estado do Conhecimento, já que esse processo ocorre naturalmente a partir das experiências e também das vivências do pesquisador. Os atos de fazer e (re)fazer estão carregados na própria trajetória metodológica percorrida.

A Bibliografia Categorizada é o momento em que são alinhados os referências teóricos de domínio do pesquisador com o material bibliográfico levantado a partir das Bibliografias Anotada e Sistematizada. É nesse momento que, de fato, o pesquisador passa a “perceber o campo de pesquisa”. O processo de categorização é uma das etapas mais criativas dentro da construção do Estado do Conhecimento, seja com categorias definidas a priori (as categorias são assumidas pelo pesquisador antes do contato com o material em análise), seja com uma categorização a partir dos dados, a posteriori (são categorias que emergem a partir do material em análise). Segundo Moraes (2003, p.193), “toda leitura é feita a partir de uma perspectiva teórica”, ou seja, diferentes olhares possibilitaram novas perspectivas de sentido ao *corpus* de análise, o que contribuirá de forma significativa junto ao processo de categorização.

A Bibliografia Categorizada consolida-se a partir do reagrupamento das dissertações que compõem o *corpus* de análise constituído nas etapas anteriores, em blocos temáticos que representam as categorias de análise. As dissertações advindas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEMat/UFRGS) foram categorizadas levando em consideração o objeto de estudo explicitado em suas dissertações, dessa forma, a partir da emergência dos trabalhos. O processo de categorização, juntamente com o quantitativo do *corpus* de análise, fica registrado em um formato de tabela, de forma a sistematizar esse conhecimento produzido.

A Bibliografia Categorizada visa expor de forma clara e objetiva a síntese do Estado do Conhecimento. Nesse sentido, é importante que sejam apresentadas as categorias de análise, suas respectivas subcategorias (quando necessário), o total de trabalhos alocados nas subcategorias ( $n$ ), o valor percentual dos trabalhos alinhados à respectiva categoria que representa, e o número total de produções bibliográficas que representam o *corpus* de análise. A partir desse processo de construção metodológica, foi possível desenvolver nossas análises na busca por compreender a forma como se constituem os estudos no campo de Ensino de Matemática no que se refere aos objetos de estudo privilegiados, à luz da produção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEMat/UFRGS).

## Resultados e discussão

A partir das dissertações defendidas entre os anos de 2012 e 2016 do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEMat/UFRGS) que foram disponibilizadas no Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LUME/UFRGS), acabamos nos deparando com um universo de 70 estudos. Desse total, 69<sup>2</sup> acabaram compondo nosso *corpus* de análise (*Quadro 1*), fazendo com que os respectivos estudos – em seu conjunto – se constituíssem no *Banco de Dados de Dissertações do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (BDD-PPGEMat/UFRGS)*.

Quadro 1 – Síntese do quantitativo de estudos localizados junto ao PPGEMat/UFRGS e disponibilizados no LUME/UFRGS, compondo o Banco de Dados de Dissertações do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (BDD-PPGEMat/UFRGS).

| BASE DE DADOS   | TIPO DE BUSCA                    | DESCRIPTORES DE BUSCA | TOTAL DE TRABALHOS SELECIONADOS | TOTAL DE TRABALHOS UTILIZADOS |
|---|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LUME/UFRGS) | Busca Avançada (Todos os Campos) | TODAS AS DISSERTAÇÕES | 70                              | 69                            |
| <b>TOTAL DE ESTUDOS DO BDD-PPGEMat/UFRGS</b>                                  |                                  |                       |                                 | <b>69</b>                     |

Fonte: autores.

Com o Banco de Dados de Dissertações do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (BDD-PPGEMat/UFRGS) constituído, iniciamos o processo de identificação das diferentes dimensões do Ensino de Matemática (focos de trabalho) presentes nas dissertações. Dessa forma, encontramos: estudos que tinham como foco de análise conteúdos específicos de Matemática na Educação Básica, as diferentes trajetórias formativas dos professores de Matemática, análises de metodologias diferenciadas dentro do campo do Ensino de Matemática e as possibilidades da utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) a fim de potencializar os processos de aprendizagem matemática. A partir desse levantamento inicial,

foram construídas as categorias de análise deste estudo, a saber: **Ensino de Matemática e Conteúdo (EMC)**; **Ensino de Matemática e Formação Docente (EMFD)**; **Ensino de Matemática e Metodologias (EMM)**; e **Ensino de Matemática e Tecnologias (EMT)**. No processo de construção das categorias analíticas, acabamos nos apropriando de uma série de autores que nos ajudaram a compreender o pró-

<sup>2</sup> Essa diferença aparente entre os estudos localizados (70 dissertações) e os estudos utilizados (69 dissertações) ocorreu por um erro na indexação das dissertações junto ao LUME/UFRGS. Percebemos, durante o processo metodológico, que um dos trabalhos disponibilizados pelo repositório era produto do Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada (PPGMAp/UFRGS), e não do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEMat/UFRGS).

prio contexto de produção dos materiais presentes no *corpus* de análise.

Na categoria **Ensino de Matemática e o Conteúdo**, utilizamos a percepção de Melão (2004) sobre o *valor* do conteúdo escolar de matemática, expresso – muitas vezes – pelos currículos oficiais vigentes, ou seja, a forma como os docentes acabam supervalorizando alguns aspectos conceituais dos conteúdos na busca por melhorias dentro do processo de aprendizagem dos seus alunos. A **categoria Ensino de Matemática e Formação Docente** se fundamenta a partir do estudo de D’Ambrosio e D’Ambrosio (2006) sobre a formação do professor-pesquisador. Nesse sentido, os autores entendem esse processo formativo como sendo aquele que se constitui como um ato de construção de desconstrução de ideias e entendimentos, de forma que essa ação se concretize na aprendizagem dos sujeitos, sobre a realidade de sua sala de aula e sobre a sua prática pedagógica. A categoria **Ensino de Matemática e Metodologias** tem por base as ideias colocadas por Leite (2010), quando este compreende a necessidade de mudanças profundas na perspectiva do Ensino de Matemática que possibilitem a construção de novos ambientes na busca por metodologias que qualifiquem o processo de construção do saber matemático. E

a categoria **Ensino de Matemática e Tecnologias** baseia-se nos estudos de Frota e Borges (2004) na ideia de *matematizar a tecnologia*, ou seja, utilizar as tecnologias de forma a possibilitar a mudança na forma do fazer e pensar matemático a partir da transformação da prática educativa.

A complexidade do campo do Ensino de Matemática fez-nos perceber que apenas as categorias criadas a partir da emergência dos estudos componentes no BDD-PPGEMat/UFRGS não seriam suficientes na representação dos trabalhos. Dessa forma, subcategorias emergiram: junto à categoria **Ensino de Matemática e Conteúdo**, os trabalhos foram divididos à luz dos conteúdos **Curriculares e Não Curriculares na Educação Básica**; na categoria **Ensino de Matemática e Formação Docente**, surgem dois focos distintos, **Formação Inicial** e **Formação Continuada**; na categoria **Ensino de Matemática e Metodologias**, temos as subcategorias **Método Interdisciplinar**, **Produção de Material**, **Recursos Tecnológicos** e **Propostas Didáticas**; já na categoria **Ensino de Matemática e Tecnologias**, temos estudos que se debruçam sobre **Softwares Educativos** e **Mídias Sociais**. Dessa forma, conseguimos sistematizar os estudos componentes do BDD-PPGEMat/UFRGS tanto no que se refere ao quantitativo dos trabalhos quanto na divisão das categorias e subcategorias (*Tabela 1*).

Tabela 1 – Categorização do *corpus* de análise componente do BDD-PPGEMat/UFRGS que sintetiza o Estado do Conhecimento do Ensino de Matemática a partir da produção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul entre os anos de 2012 e 2016.

| CATEGORIAS                              | SUBCATEGORIAS               | TOTAL |                  |
|---|-----------------------------|-------|------------------|
|   |                             | n     | % <sup>APR</sup> |
| Ensino de Matemática e Conteúdo         | Curricular (Ed. Básica)     | 10    | 14,5             |
|   | Não Curricular (Ed. Básica) | 5     | 7,2              |
| SUBTOTAL DE TRABALHOS                   |                             | 15    | 21,7             |
| Ensino de Matemática e Formação Docente | Formação Inicial            | 3     | 4,3              |
|   | Formação Continuada         | 3     | 4,3              |
| SUBTOTAL DE TRABALHOS                   |                             | 6     | 8,6              |
| Ensino de Matemática e Metodologias     | Método Interdisciplinar     | 9     | 13,1             |
|   | Produção de Material        | 5     | 7,2              |
|   | Recursos Tecnológicos       | 13    | 18,8             |
|   | Propostas Didáticas         | 12    | 17,4             |
| SUBTOTAL DE TRABALHOS                   |                             | 39    | 56,5             |
| Ensino de Matemática e Tecnologias      | Softwares Educativos        | 8     | 11,7             |
|   | Mídias Sociais              | 1     | 1,5              |
| SUBTOTAL DE TRABALHOS                   |                             | 9     | 13,2             |
| TOTAL DE TRABALHOS                      |                             | 69    | 100,0            |

Fonte: a pesquisa.

A partir dos dados apresentados na tabela acima é possível percebermos que a produção acadêmica do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEMat/UFRGS) relaciona-se fortemente com o desenvolvimento das atividades profissionais na atuação docente. Podemos inferir que isso tenha relação direta com o público-alvo do curso, já que o Mestrado Profissional é voltado para professores licenciados em Matemática e em exercício. Os Mestres em Ensino de Matemática têm sua produção focada principalmente no que diz respeito às práticas pedagógicas, especialmente no Ensino de Matemática e Metodologias; nota-se também que a relação entre Ensino e Conteúdo é bastante significativa no quantitativo da produção acadêmica levantada. As relações entre Ensino e Tecnologias e a Formação Docente, presentes no Plano Pedagógico do curso, também são contempladas, embora com menor frequência.

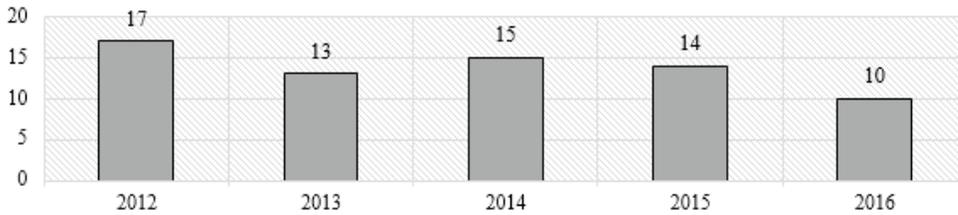
Os trabalhos classificados na categoria **Ensino de Matemática e Conteúdo** foram subdivididos em **Conteúdo Curricular** (dez trabalhos) e **Conteúdo Não Curricular** (cinco trabalhos). Os trabalhos da subcategoria **Conteúdo Curricular** tratam de temas que são usualmente contemplados nos currículos escolares de Matemática, tais como divisão, geometria plana, geometria espacial, entre outros. Os trabalhos da subcategoria **Conteúdo Não Curricular** trazem temas que usualmente não estão presentes em currículos escolares, tais como programação linear e robótica. O foco dos trabalhos dessa categoria está no ensino desses conteúdos específicos, curriculares ou não.

Na categoria **Ensino de Matemática e Formação Docente** foram alocados estudos que trazem propostas ou investigam a formação docente em seus diferentes momentos, seja na **Formação Inicial** e ou na **Formação Continuada**, cada uma com três trabalhos. Essa foi a categoria com menor número de dissertações. A categoria com o maior número de trabalhos é a **Ensino de Matemática e Metodologias**, que

contempla mais da metade de toda a produção analisada. Essa categoria foi dividida em quatro subcategorias: **Método Interdisciplinar**, **Produção de Material**, **Recursos Tecnológicos** e **Propostas Didáticas**. Na subcategoria **Método Interdisciplinar** estão alocados trabalhos que buscam relacionar a Matemática com outras áreas do conhecimento, tratando os conteúdos matemáticos de forma contextualizada. Os trabalhos categorizados na subcategoria **Produção de Material** acabam trazendo reflexões e/ou constatações a partir da construção de um “produto”, fruto da dissertação como um material didático potencializador dos processos de aprendizagem. Na subcategoria **Recursos Tecnológicos** estão trabalhos que propõem a utilização de recursos tecnológicos no contexto de propostas didáticas, entendendo aqui que os recursos tecnológicos surgem como ferramentas auxiliares na aprendizagem. Por fim, na subcategoria **Propostas Didáticas** (a mais numerosa) estão colocados trabalhos que trazem a construção e validação de Propostas Didáticas que, utilizadas no contexto da Educação Básica no campo do Formal ou Não Formal.

A **Ensino de Matemática e Tecnologias** acaba trazendo trabalhos nos quais o objeto de estudo é o Recurso Tecnológico. Os trabalhos então foram divididos em duas subcategorias: **Softwares Educativos**, que se debruçam sobre as potencialidades e limitações dos softwares, e **Mídias Sociais**, que investiga o uso das mídias sociais como recurso pedagógico na aprendizagem de Matemática. Acreditamos ainda ser fundamental para o entendimento do estudo aqui apresentado compreendermos os diferentes momentos em que essas categorias teóricas se colocam para resolver as problemáticas de pesquisa do Ensino de Matemática no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEMat/UFRGS) entre os anos de 2012 e 2016. Dessa forma, buscamos relacionar os diferentes momentos em que as categorias surgem no espectro temporal que demarcamos (*Gráfico 1*):

Gráfico 1 – Distribuição da produção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul entre os anos de 2012 e 2016.



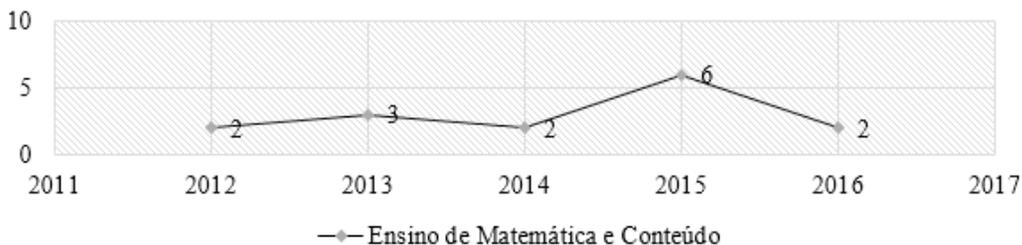
Fonte: autores.

Temos registrado o platô da produção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEMat/UFRGS), entre os anos de 2012 e 2016, com um total de 17 estudos, cerca de 24,63% do BDD-PPGEMat/UFRGS. Em 2013, houve uma queda de cerca de 23,53% no quantitativo da produção acadêmica em relação ao ano anterior, tendo como registro 13 trabalhos. De forma tímida, em 2014 observamos um aumento nesse quantitativo: cerca de 15,38%, em relação a 2013. Dessa forma, em 2014 houve um total de 15 estudos publicizados pelo PPGEMat/UFRGS. Nos anos seguintes, 2015 e 2016, houve novamente uma fase de declínio na produção acadêmica: 2014 com um total de 14 trabalhos e 2015 com 10 trabalhos. O ano

de 2015 foi o ano com o menor quantitativo na produção do PPGEMat/UFRGS em relação aos quatro anos anteriores.

Da mesma forma que colocamos na perspectiva do tempo o quantitativo de trabalhos componentes ao BDD-PPGEMat/UFRGS, escolhemos expor os dados quantitativos referentes às quatro categorias da análise: **Ensino de Matemática e Conteúdo** (Gráfico 2), **Ensino de Matemática e Formação Docente** (Gráfico 3), **Ensino de Matemática e Metodologias** (Gráfico 4) e **Ensino de Matemática e Tecnologias** (Gráfico 5). Acreditamos que dessa forma (Gráfico 2), podemos compreender o comportamento da produção acadêmica do período de forma mais clara, pois conseguimos acompanhar a constituição desse campo.

Gráfico 2 – Evolução dos estudos componentes do BDD-PPGEMat/UFRGS no que se refere à categoria de análise Ensino de Matemática e Conteúdo.

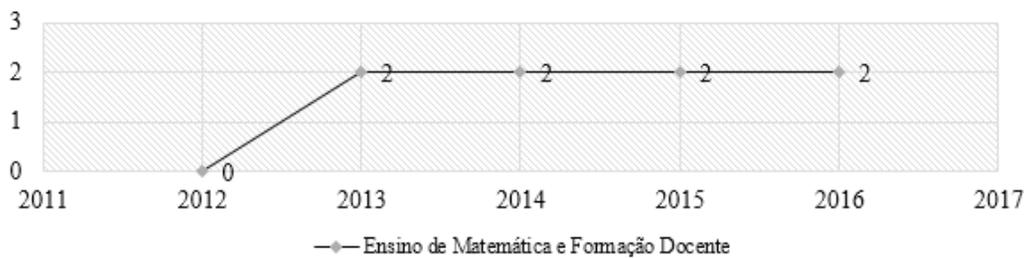


Fonte: autores.

A categoria Ensino de Matemática e Conteúdo (*Gráfico 2*) sempre se fez presente junto ao recorte temporal adotado neste estudo, tendo uma média quantitativa de três estudos por ano. Já em 2015, tivemos uma concentração considerável de publicações, o triplo em relação ao ano anterior (2014) e ao posterior (2016). A

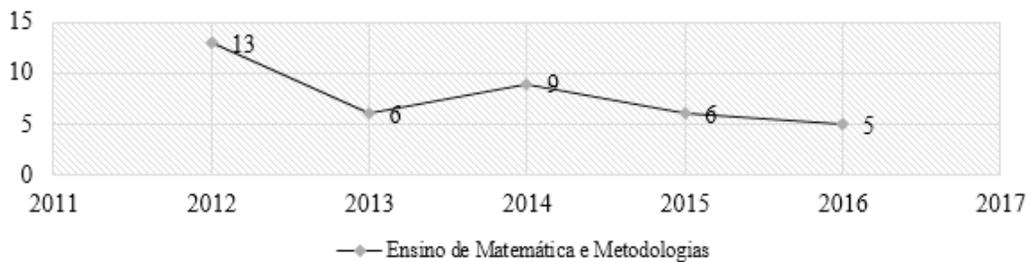
categoria Ensino de Matemática e Formação Docente (*Gráfico 3*) foi a categoria que apresentou uma constância maior com relação ao seu quantitativo, a partir de 2013, quando emergiu. Em contrapartida, os estudos referentes à categoria Ensino de Matemática e Metodologias (*Gráfico 4*) é a categoria que apresenta o maior

Gráfico 3 – Evolução dos estudos componentes do BDD-PPGEMat/UFRGS no que se refere à categoria de análise Ensino de Matemática e Formação Docente.



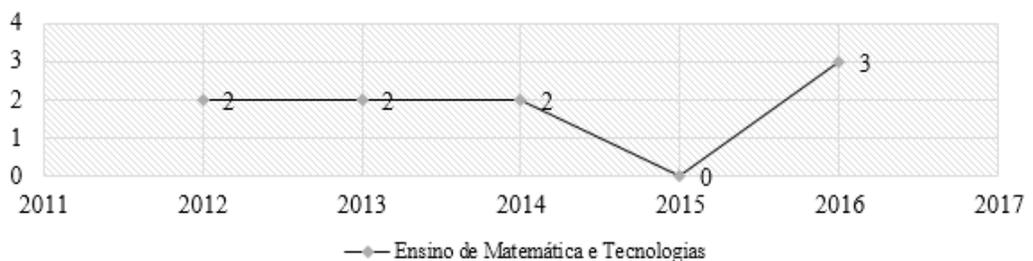
Fonte: autores.

Gráfico 4 – Evolução dos estudos componentes do BDD-PPGEMat/UFRGS no que se refere à categoria de análise Ensino de Matemática e Metodologias.



Fonte: autores.

Gráfico 5 – Evolução dos estudos componentes do BDD-PPGEMat/UFRGS no que se refere a categoria de análise Ensino de Matemática e Tecnologias.



Fonte: autores.

quantitativo de estudos analisados. Teve seu ápice em 2012, com um total de 13 trabalhos, entrando em declínio no ano posterior (2013) com seis trabalhos, um crescimento tímido em 2014, com um total de nove trabalhos. Nos anos posteriores, 2015 e 2016, iniciou o processo de declínio novamente. Em um comparativo entre a produção de 2012 e 2016, houve um decréscimo na produção acadêmica nessa perspectiva do Ensino de Matemática. A categoria Ensino de Matemática e Tecnologias (*Gráfico 5*) permaneceu constante entre os anos de 2012 e 2014, com dois estudos produzidos por ano. Em 2014, porém, não houve produção de nenhuma pesquisa no cenário analisado. Em 2013, com um crescimento expressivo, a categoria analítica obteve seu ápice, com três trabalhos.

### Considerações finais

A partir da categorização dos dados apresentados, notamos uma forte tendência presente nos trabalhos analisados em estabelecer relações entre o estudo acadêmico e o contexto da prática. Acreditamos ainda que, por se tratar de um mestrado profissional, as questões mais prementes estejam voltadas ao cotidiano escolar. A maioria absoluta das dissertações guarda íntima relação com a prática docente, o que evidenciamos a partir do próprio processo de categorização e posterior análise utilizado neste estudo. O Mestrado Profissional em Ensino de Matemática escolhido como campo de nossa pesquisa é essencialmente voltado para a Educação Básica, e um de seus focos é a produção de material a ser disponibilizada para outros professores, possibilitando assim que a pesquisa realizada no campo da Pós-Graduação extrapole os limites da academia e se incorpore às práticas docentes. Fica evidente que os objetivos do Mestrado são contemplados na produção acadêmica do curso, embora algumas áreas (tal como a produção de sequências/propostas didáticas) tenham preponderância em relação às demais.

É possível que esse fenômeno se deva ao fato de que durante muito tempo os recursos didáticos para as aulas de matemática eram personificados nos livros didáticos, materiais manipulativos e instrumentos de medidas, porém nos estabelecemos em um momento em

que a demanda por outras formas de aprender e ensinar é muito grande. Assim, ao repensar o Ensino de Matemática, considerando o objetivo do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul tal como preconiza o próprio Regimento do Programa de Pós-Graduação<sup>3</sup>, o objetivo do mesmo está no qualificar professores de matemática dos mais diferentes níveis e modalidades de ensino, em atividade, com relação aos conteúdos específicos da disciplina, aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos da Educação Matemática, além do uso de novas tecnologias no Ensino de Matemática.

A partir dos dados produzidos, percebemos que existe uma tendência da produção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEMat/UFRGS) em desenvolver estudos que versem sobre as possibilidades e dos limites do uso das tecnologias no Ensino de Matemática. Acreditamos que esse fenômeno se deve principalmente à popularização dos recursos tecnológicos e sua grande inserção na vida cotidiana tanto de alunos quanto de professores, assim estando a escola inserida em um ambiente no qual a tecnologia ocupa grande espaço. O fato de essa comunidade de pesquisadores debruçar-se sobre o tema dando ênfase ao assunto em um mestrado cujas finalidades são essencialmente práticas (capacitar, através da reflexão e da investigação científica, professores que estão em sala de aula – ou seja, a prática docente) parece corroborar a tendência de que nos encaminhamos para uma escola que acompanhe nosso tempo, uma escola contextualizada e voltada às necessidades da sociedade contemporânea.

Por fim, acreditamos que a construção do Estado do Conhecimento da produção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEMat/UFRGS) possibilitou compreendermos os caminhos tomados pelo programa, em função dos objetos privilegiados em seus estudos ao longo dos últimos cinco anos. Fica evidenciado, a

<sup>3</sup> Ver mais em: BRASIL, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – *Regimento do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática*. Disponível em: <<http://www.mat.ufrgs.br/~ppgen/>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

partir deste estudo, o quanto a construção dos diferentes conhecimentos dentro da temática do Ensino de Matemática acaba adotando diferentes contornos com o passar do tempo. Este estudo é um primeiro movimento na tentativa de compreendermos a forma pela qual se estabelecem as pesquisas relacionadas ao Ensino de Matemática no contexto dos Programas de Pós-Graduação a partir de sua produção acadêmica. Ainda que não tenha caráter conclusivo e tampouco tenha a pretensão de permitir inferências sobre os rumos da pesquisa em Ensino de Matemática, pensamos que este estudo pode contribuir para identificar tendências de pesquisa no que tange aos objetos privilegiados no campo.

## Referências

- ARDENGHI, M. J.; IGLIORI, S. B. C. Ensino-aprendizagem de Funções: um panorama de pesquisas realizadas sobre o tema no período de 1970 a 2005. In: *Atas... Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática – X EBRAPEM*, Minas Gerais, 2006.
- BRASIL, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – *Regimento do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática*. Disponível em: <<http://www.mat.ufrgs.br/~ppgem/>>. Acesso em: 12 fev. 2017.
- D’AMBRÓSIO, B. S.; D’AMBRÓSIO, U. Formação de Professores de Matemática: Professor-Pesquisador. In: *Atos de Pesquisa em Educação*, v.1, n.1, p.75-85, jan./abr. 2006.
- FERREIRA, N. S. de A. As Pesquisas Denominadas “Estado da Arte”. *Educação & Sociedade*, ano XXIII, n.79, ago. 2002.
- FIorentini, D. *Brazilian Research in Mathematical Modeling*. ICME, 1996.
- FIorentini, D. Mapeamento e balanço dos trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001. In: *25 Reunião Anual da ANPEd (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação Matemática)*, Caxambu/MG, 2002.
- FIorentini, D. *Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação*. 301f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, 1994.
- FIorentini, D.; LORENZATO, S. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 2.ed. Campinas: Autores Associados, 2007.
- FROTA, M. C. R.; BORGES, O. N. Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologias na Educação Matemática. In: *Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*, Caxambu/MG, 2004.
- LEITE, J. E. *Metodologias da Educação Matemática: reflexões sobre a prática*. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa, 2010.
- MELÃO, W. S. *Um olhar sobre o valor dos conteúdos de Matemática: a vez de quem ensina*. 117f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, 2004.
- MELO, M. V. *Três décadas de pesquisa em Educação Matemática na Unicamp: um estudo histórico a partir de teses e dissertações*. 2006, 230f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, 2006.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, v.9, n.2, p.191-211, 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência e Educação*, Bauru, v.12, n.1, p.117-128, abr. 2006.
- MOREIRA, M. A. A área de Ensino de Ciências e Matemática na CAPES: panorama 2001/2002 e critérios de qualidade. In: *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(1)36-59, 2002.
- MOROSINI M. C.; NASCIMENTO, L. M. Uma perspectiva metodológica da produção sobre internacionalização da Educação Superior em Programas de Pós-Graduação do Brasil. *VIII Seminário Internacional de Educação Superior – RIES – REDE GEU: a Educação Superior e Contextos Emergentes*. Porto Alegre: UFRGS, 2015.
- MOROSINI, M. C. Estado de conhecimento e questões do campo científico. *Revista Educação*. Santa Maria, v.40, n.1, p.101-116, jan./abr. 2015.
- MINAYO, M. C. de S. Conceito de metodologia de pesquisa. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 15.ed. Petrópolis: Vozes, 2000.
- PASSOS, M. M.; NARDI, R.; ARRUDA, S. de M. Análises preliminares de revistas da área de Educação Matemática. In: *Anais... Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – V ENPEC*, Bauru/SP, 2005.
- PIAGET, J. *A equilibração das estruturas cognitivas*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- ROMANOWSKI, J. P. *Licenciaturas no Brasil: um balanço das teses e dissertações (1990- 1998)*.

2002. 132f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2002.

SLONGO, I. I. P. *A produção acadêmica em Ensino de Biologia: um estudo a partir de teses e dissertações*. 349f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2004.

---

**Julian Silveira Diogo de Ávila Fontoura** – Mestrando em Educação da Escola de Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Desenvolve estudos na Linha de Pesquisa “Formação, Políticas e Práticas de Educação”. Bolsista CAPES/PROEX.

**Luiz Davi Mazzei** – Doutor em Filosofia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), professor pesquisador do Colégio Universitário Geraldo Reis da Universidade Federal Fluminense (COLUNI/UFF).

**Marília Costa Morosini** – Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora titular da Escola de Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Coordenadora do Centro de Estudos em Educação Superior (CEES) da PUCRS e da Rede Sul-Brasileira de Investigadores da Educação Superior (RIES).