

UMA ANÁLISE SOBRE OS RUMOS DE PESQUISAS BRASILEIRAS ENVOLVENDO INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS EM SALA DE AULA

Gilberto Vieira
Universidade Cruzeiro do Sul
gilbertoeducador@yahoo.com.br

Norma Suely Gomes Allevato
Universidade Cruzeiro do Sul
normallev@uol.com.br

Resumo:

O interesse pelas investigações matemáticas em sala de aula foi o impulso inicial para a realização desta pesquisa. Este trabalho tem o objetivo de desvelar que rumos as pesquisas envolvendo esse tema vêm tomando, no cenário brasileiro. Optamos por fazer um levantamento dos resumos das dissertações e teses defendidas nos últimos dez anos relacionadas às investigações matemáticas em sala de aula. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo “estado do conhecimento” na qual utilizamos, como sistemática de análise de dados, a análise de conteúdo. Ao analisarmos os resumos coletados, chegamos à construção de três categorias representativas das tendências temáticas abordadas que nos permitiram inferir que, apesar dos estudos sobre as contribuições das tarefas investigativas para a aprendizagem matemática serem predominantes, a utilização das investigações matemáticas como recurso de formação docente e o papel dos recursos computacionais associados às tarefas investigativas também vêm ganhando espaço no meio acadêmico.

Palavras-chave: Investigação Matemática; Aula Investigativa; Análise de Conteúdo.

1. Introdução

As investigações matemáticas em sala de aula, por vezes chamadas de aulas investigativas, tarefas investigativas ou atividades exploratório-investigativas, tais como concebidas por Abrantes, Ponte, Fonseca e Brunheira (1999) e Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), têm despertado grande interesse dos educadores matemáticos brasileiros. Tal interesse se evidencia, por exemplo, ao constataremos uma quantidade expressiva de trabalhos acadêmicos (artigos científicos, dissertações e teses) envolvendo essa temática, publicados nos últimos anos.

Dispostos a desvelar que rumos as pesquisas envolvendo investigações matemáticas em sala de aula vêm tomando, chegamos à seguinte pergunta norteadora de nossa pesquisa: *quais são os focos temáticos das pesquisas envolvendo investigações matemáticas em sala de aula?* Assim, este trabalho pretende analisar de que forma as investigações

matemáticas em sala de aula têm sido abordadas em pesquisas relacionadas à Educação Matemática no cenário brasileiro. Acreditamos que esse tipo de pesquisa é importante por indicar, a professores e pesquisadores, possibilidades de aportes teóricos e práticos e possibilitar o reconhecimento de experiências inovadoras e alternativas não somente ao que é tradicionalmente pesquisado, mas, também, ao que é praticado em sala de aula de Matemática.

Em nosso caso, optamos por fazer um levantamento dos resumos das dissertações e teses relacionadas ao tema investigações matemáticas em sala de aula defendidas nos últimos dez anos¹. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo “estado do conhecimento” na qual utilizamos, como sistemática de análise de dados, a análise de conteúdo, segundo Bardin (2007).

Apresentamos, a seguir, algumas características das investigações matemáticas utilizadas como recurso de ensino e aprendizagem de Matemática em sala de aula.

2. As Investigações Matemáticas em Sala de Aula

Uma das acepções encontradas em Houaiss (2009) para a palavra investigar é “procurar metódica e conscientemente descobrir (algo), através de exame e observação minuciosos; pesquisar”. Aproximando-se muito do significado de termos como explorar e inquirir, investigar envolve o trabalho com formulação de questões, elaboração de conjecturas, levantamento de hipóteses, exploração, demonstração, validação de resultados e comunicação dos resultados aos pares. Ao nos referirmos ao processo de investigação, assumimos a concepção compartilhada por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) de que investigar é procurar conhecer o que não se sabe.

Oliveira, Segurado e Ponte (1999) referem-se às investigações matemáticas como parte do que se pode designar por atividade matemática, o que, para nós, corresponde a associar a aprendizagem da Matemática ao fazer Matemática. Ao envolverem-se com tarefas investigativas, os alunos colocam-se em um genuíno momento de atividade matemática, momento em que investigam relações, conjecturam, experimentam e estabelecem conclusões, similar ao trabalho desenvolvido por matemáticos profissionais.

¹ Na seção 7 deste trabalho apresentamos uma lista com as indicações bibliográficas das dissertações e teses consultadas.

A ideia de que aprender Matemática é fazer Matemática tem sido compartilhada por muitos educadores matemáticos (ABRANTES et al., 1999; OLIVEIRA; SEGURADO; PONTE, 1999; PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009; SILVA; VELOSO; PORFÍRIO; ABRANTES, 1999). Tal concepção coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem matemática e reflete uma visão de que é através de atividades matemáticas intencionais e das experiências vivenciadas que se dá a produção de conhecimento matemático pelo aluno. Nesse sentido, ganha destaque o papel que as atividades de natureza exploratória e investigativa podem desempenhar nas aulas de Matemática.

Diversos autores e investigadores da área da Educação Matemática (SCHOENFELD, 2011; SILVA et al., 1999; VAN DE WALLE, 2009) têm sublinhado a importância de se atribuir, na escola, um papel central ao objetivo de pensar matematicamente, sustentando que “um contributo decisivo pode vir da realização de atividades que envolvem os alunos em problemas abertos e em explorações e investigações matemáticas.” (SILVA et al., 1999, p. 71).

O interesse em adotar as investigações matemáticas como recurso metodológico para o ensino de Matemática decorre, portanto, do potencial apresentado pelas tarefas de investigação em desenvolver o entusiasmo pela Matemática, favorecer a compreensão dos conteúdos matemáticos estudados e promover o desenvolvimento das capacidades de argumentação e validação do raciocínio.

Considerando a importância da atitude exploratório-investigativa nos contextos de ensino e aprendizagem de Matemática, interessamo-nos por descobrir quais são os focos temáticos das pesquisas envolvendo investigações matemáticas em sala de aula. Na próxima seção mostraremos o caminho percorrido na busca pela compreensão de nossa interrogação.

3. Procedimentos Metodológicos

Para analisarmos os rumos que as pesquisas envolvendo investigações matemáticas em sala de aula estão tomando, foi necessário realizarmos um mapeamento dessas pesquisas. Movidos pelo desafio de conhecer o que já fora produzido e apontar caminhos que ainda possam ser trilhados, optamos por fazer um levantamento dos resumos das dissertações e teses defendidas nos últimos dez anos relacionadas ao tema investigações

matemáticas em sala de aula. Segundo Romanowski e Ens (2006), estudos que realizam um balanço com o objetivo de examinar o conhecimento já elaborado e apontar enfoques e lacunas existentes em toda uma área de conhecimento são denominados “estado da arte”. No nosso caso, um estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado (resumos de dissertações e teses) é denominado “estado do conhecimento”.

Escolhemos analisar os resumos das dissertações e teses por se tratar de um gênero discursivo acadêmico, que informa ao leitor, de maneira rápida, sucinta e objetiva os principais aspectos da pesquisa realizada. De acordo com Ferreira (2002), os resumos costumam anunciar o objetivo e o tema da pesquisa, apontar o percurso metodológico realizado e descrever os resultados alcançados. Essas informações permitem, ao leitor, traçar um panorama geral da pesquisa. É certo que alguns resumos não apresentam todas as características acima descritas, sendo necessário, por vezes, recorrer ao relatório de pesquisa na íntegra para averiguação das características interrogadas.

Para realizarmos a coleta dos resumos, recorremos ao banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2012), que disponibiliza pela internet uma ferramenta de busca e consulta de resumos de teses e dissertações defendidas a partir de 1987. As informações são fornecidas diretamente à Capes pelos programas de pós-graduação, que se responsabilizam pela veracidade dos dados. Nossa busca concentrou-se nos últimos dez anos e abrangeu teses de doutorado e dissertações de mestrado acadêmico e profissional. Utilizamos a ferramenta de pesquisa por assunto. Ao digitarmos as palavras *investigação* e *matemática* (qualquer palavra) obtivemos um total de 709 resumos, muitos dos quais não se enquadravam em nosso objeto de análise. Refinamos nossa busca procurando pela expressão exata “*investigação matemática*” e obtivemos 37 resultados. Também procuramos pela expressão exata “*aula investigativa*” e obtivemos 8 resultados, sendo que 5 resultados já haviam aparecido na busca anterior, totalizando, portanto, 40 resumos. Ao realizarmos a leitura preliminar dos resumos, excluímos 12 trabalhos que não apresentavam a temática objeto de nossa investigação, ficando, portanto, com 28 trabalhos relacionados ao tema *investigação matemática*.

Após a primeira leitura dos resumos, realizamos o fichamento dos mesmos, identificando os seguintes itens: título, autor, linha de pesquisa, ano de defesa, instituição

de origem, foco temático, objetivos, referencial teórico, procedimentos metodológicos, resultados obtidos e contribuições para a área. A elaboração de um fichamento de resumos dessa natureza fornece uma ampla visão sobre as produções acadêmicas investigadas. Em seguida, iniciamos a classificação dos trabalhos segundo o foco temático, utilizando como referencial metodológico a análise de conteúdo de Bardin (2007). Segundo a autora, a análise de conteúdo consiste em um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis, em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a diferentes tipos de discurso. Trata-se de uma hermenêutica controlada, baseada na dedução e na inferência.

A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações. (BARDIN, 2007, p. 33).

Bardin (2007) acrescenta que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, cuja intenção é obter indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção) dessas mensagens.

Em nossa pesquisa, optamos por adotar a análise de conteúdo como instrumento de análise de dados, pois cada resumo configura-se como um código linguístico que clama por uma compreensão, que vai além daquela interpretação ingênua e espontânea propiciada por uma simples leitura. É necessário entender a análise de conteúdo como um processo rigoroso, desconfiado das evidências intuitivas e subjetivas, que busca a superação da incerteza através de técnicas e procedimentos (lista de categorias, grelhas de análise, matrizes, modelos) que vêm se aprimorando continuamente ao longo dos tempos.

Ao analisarmos os resumos que constituem o *corpus* de nossa pesquisa, nos lançamos em uma tarefa que vai para além da compreensão do sentido da comunicação: faz-se necessário desviar o olhar para outras significações, outras mensagens entrevistas através ou ao lado da mensagem primeira. “A leitura efetuada pelo analista, do conteúdo das comunicações, não é, ou não é unicamente, uma leitura ‘à letra’, mas antes o realçar de um sentido que se encontra em segundo plano.” (BARDIN, 2007, p. 43).

A procura por uma compreensão que transcenda os significados imediatos das comunicações exige uma postura organizada e rigorosa do pesquisador. Dentre as técnicas da análise de conteúdo, utilizamos a análise categorial para investigação de temas (análise temática), ou seja, nossa unidade de registro é o tema de cada pesquisa retratada nos resumos analisados das dissertações e teses. A análise categorial funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias, segundo reagrupamentos analógicos. Fazer uma análise temática consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido (BARDIN, 2007, p. 131). Ao nos debruçarmos sobre os focos temáticos das pesquisas procuramos entender as motivações, os valores, as crenças e as tendências que nortearam os pesquisadores.

Nossa análise organizou-se em torno de três fases: i) a pré-análise; ii) a exploração do material e; iii) o tratamento e interpretação dos resultados.

Na fase de pré-análise realizamos, inicialmente, a leitura flutuante, que correspondeu ao primeiro contato que tivemos com os documentos a serem analisados (os resumos das dissertações e teses). Tratou-se de uma leitura inicial com o objetivo de conhecer os textos e as mensagens neles contidas, momento em que registramos nossas primeiras impressões e que serviu de ponto de partida para elaboração dos fichamentos dos resumos. É importante ressaltar que, nessa investigação, não tínhamos hipóteses prévias e, portanto, não estabelecemos categorias *a priori*; pelo contrário, partimos de elementos particulares característicos de cada resumo para, progressivamente, reagrupá-los por aproximação de elementos contíguos e, no final desse procedimento, atribuímos um título à categoria. Ao examinarmos os resumos na busca pelos seus focos temáticos, procuramos por índices que representaram as categorias de análise. Esse índice pode ser a menção explícita ou subjacente do foco temático da pesquisa.

Em grande parte das investigações, qualquer que seja o tema explicitado, o mesmo passa a ter mais importância para a análise dos dados, quanto mais frequentemente for mencionado. Neste caso, o indicador correspondente será a frequência observada acerca do tema em questão. (FRANCO, 2003, p. 49).

Em observância ao que Franco (2003) nos coloca, adotamos, como indicadores, as frequências absolutas e relativas com que cada foco temático apareceu no conjunto de resumos analisados.

Após a pré-análise iniciamos a fase de exploração do material. Trata-se de uma etapa longa e fastidiosa da pesquisa, pois é neste momento que retomamos a leitura dos resumos, buscando relações e convergências em função de regras previamente formuladas. Segundo Cury (2012, p. 243), esta etapa “envolve o estudo detalhado do *corpus*, com procedimentos de unitarização e categorização”. É o momento em que o investigador realiza operações de codificação, decomposição ou enumeração para constituição das categorias de análise:

A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos. (BARDIN, 2007, p. 145).

Podemos associar a categorização à separação dos índices em gavetas que permitem a classificação dos elementos de significação que compõem a mensagem. Constitui-se em um movimento de transformação (por recorte, agregação e enumeração) dos dados brutos do texto, que permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão, capaz de elucidar o pesquisador a respeito das características investigadas.

Já na fase de tratamento e interpretação dos resultados, o pesquisador procura dar voz às categorias constituídas, estabelecendo relações, inferindo tendências, apontando lacunas, enfim, apresentando um quadro geral da situação investigada e estabelecendo uma interlocução com os referenciais teóricos em que se apoia, sem perder de vista os objetivos da pesquisa. Ainda sobre o tratamento e a interpretação dos resultados, Cury (2012) nos coloca que nesta etapa é feita a descrição das categorias por meio da apresentação de tabelas ou quadros com indicação das distribuições de frequência e das porcentagens, ou com a produção de um texto que sintetiza a compreensão dos dados.

Na próxima seção trazemos a classificação e categorização dos focos temáticos, apresentando elementos que permitam sua caracterização.

4. Constituição e Interpretação das Categorias

Ao realizarmos o fichamento dos 28 resumos de dissertações e teses coletados, percebemos que os trabalhos apresentavam uma grande diversidade no que diz respeito aos

objetivos almejados. Os aportes teóricos e procedimentos metodológicos utilizados também se mostraram bastante diversos. Podemos afirmar que há trabalhos envolvendo investigações matemáticas em sala de aula em praticamente todos os níveis de ensino (Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior). Os conteúdos matemáticos abordados nessas pesquisas também são bastante variados: funções, frações, potências e raízes, equação de segundo grau, transformações geométricas no plano, secções cônicas e análise combinatória são alguns conteúdos que podemos citar. No entanto, independentemente do nível de ensino no qual a pesquisa se desenvolveu e do conteúdo matemático abordado, pudemos identificar, nos resumos, algumas características que nos permitiram agrupar esses trabalhos em três grandes categorias:

Quadro 1 - Categorização segundo focos temáticos

Categoria	Foco temático	Número de resumos
A	<i>Desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática</i>	7
B	<i>Potencialidades das tarefas investigativas no ensino de Matemática</i>	16
C	<i>Atividades investigativas com o uso de computadores</i>	5
Total		28

Fonte: produção do próprio autor

As duas primeiras categorias diferenciam-se pelo contexto em que se inserem: a categoria A no contexto da formação de professores e a categoria B no ensino e aprendizagem de Matemática. A categoria C destaca-se pelos recursos de apoio de que se lança mão associados às investigações matemáticas.

O foco temático intitulado *desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática* compreende trabalhos que apresentam como objetivo central analisar de que forma as investigações matemáticas em sala de aula podem contribuir para com a prática do professor, seja em momentos de formação em que o professor toma contato com atividades dessa natureza, ou em momentos de elaboração de tarefas investigativas, ou em

discussões com colegas a respeito do tema, ou mesmo na atuação docente com investigações matemáticas em sala de aula.

Observando o Quadro 1, percebemos que 25% dos resumos analisados tratam de estudos sobre a (re)orientação da formação do professor que ensina Matemática, com ênfase em pesquisas sobre as representações que os professores fazem de sua própria prática. Nesse contexto, as investigações matemáticas em sala de aula emergem como um instrumento capaz de possibilitar a mudança de postura do professor estreitamente relacionada à reflexão sobre a sua atuação.

Em muitas aulas de Matemática o professor monopoliza o discurso relativo ao conteúdo matemático, seja fornecendo explicações e exemplos ou colocando questões e dando um retorno imediato aos alunos. No entanto, Ponte (2010) ressalta que o trabalho com tarefas exploratório-investigativas exige uma considerável mudança no papel do professor. É completamente diferente das aulas em que o professor presta esclarecimentos e mostra exemplos sobre determinado conteúdo. O aluno passa a ser o protagonista de sua aprendizagem. Cabe ao professor assumir uma nova postura que envolve: desafiar os alunos, garantindo que os mesmos se sintam motivados para a atividade que irão realizar; avaliar o progresso dos alunos, recolhendo informações sobre o modo pelo qual o trabalho dos alunos vai se desenrolando; raciocinar matematicamente, estabelecendo conexões com outros conceitos matemáticos e extramatemáticos, levantando hipóteses e testando conjecturas; apoiar o trabalho dos alunos, colocando boas perguntas, recordando informações relevantes, fazendo sínteses e promovendo a reflexão dos alunos, e; dar voz aos alunos, permitindo que se expressem e discutam suas estratégias. Na aula investigativa, os alunos acabam formulando novos problemas que podem desencadear a abordagem de outros conteúdos matemáticos, não necessariamente planejados para serem abordados naquele momento. O professor também deve estar preparado para aceitar situações imprevistas, admitindo a possibilidade de novos encaminhamentos para a atividade.

As pesquisas inseridas neste foco temático apontam para um movimento de reflexão dos professores sobre sua própria prática e ressignificação de seus saberes docentes. As atividades exploratório-investigativas foram favorecedoras da ampliação dos conhecimentos matemáticos dos professores e promoveram a problematização de suas práticas. Evidenciou-se o desejo de mudar, vinculado ao desenvolvimento profissional,

percebido na evolução para uma postura questionadora e argumentativa por parte dos professores.

No foco temático intitulado *potencialidades das tarefas investigativas no ensino de Matemática* abrangemos os trabalhos que tratam das contribuições para a aprendizagem advindas da utilização de atividades de investigação matemática em sala de aula. Pouco mais da metade dos resumos analisados (57%) tratam de estudos sobre as potencialidades apresentadas pelas investigações matemáticas adotadas como estratégia de ensino. A concentração de pesquisas neste foco temático aponta para uma preocupação, por parte de pesquisadores e professores, em compreender os significados que o ensino e a aprendizagem de Matemática têm para aqueles que se encontram implicados nessas atividades e promover mudanças nas formas de se ensinar e aprender Matemática. As atividades exploratório-investigativas surgem como oportunidades em sala de aula para que o aluno trilhe caminhos que lhe permitam atribuir significado àquilo que está sendo ensinado.

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), diversos estudos em Educação têm mostrado que investigar constitui uma poderosa forma de construir conhecimento e que em numerosas experiências já empreendidas com trabalho investigativo, os alunos têm mostrado entusiasmo pelas propostas e têm realizado aprendizagens significativas. Os trabalhos reunidos segundo este foco temático vêm reforçar essas colocações ao apontarem que o uso das investigações matemáticas em sala de aula propiciou o desenvolvimento da autonomia intelectual e crítica; a expressão, pelos alunos, de suas ideias e pensamentos; a participação e a inclusão de alunos, tornando-os protagonistas de sua aprendizagem; o desenvolvimento das capacidades de argumentação e comunicação; a criação de atitudes de predisposição, interesse e entusiasmo pela Matemática e a produção de conhecimento matemático, pelos alunos.

No foco temático intitulado *atividades investigativas com o uso de computadores* agrupamos os trabalhos que abordavam o ensino de Matemática através de aulas investigativas associadas ao uso de ferramentas computacionais. Percebemos que 18% dos resumos tratam de trabalhos que se inserem neste foco temático. Essas pesquisas buscavam compreender como as investigações matemáticas realizadas com o auxílio de softwares (GeoMeios, Winplot e Geogebra foram alguns dos softwares utilizados) poderiam

favorecer a aprendizagem discente, ou seja, o interesse principal repousava em identificar as contribuições que o computador oferecia aos processos de investigação matemática e, conseqüentemente, de aprendizagem matemática.

Ponte e Canavarro (1997) destacam que os computadores apresentam potencialidades muito diversas para apoiar o trabalho de investigação. Dentre essas potencialidades podemos destacar a capacidade dos computadores em realizar cálculos numéricos e manipulações simbólicas. Acrescente-se a essas potencialidades a capacidade de construção de gráficos. A representação gráfica é um elemento fundamental na atividade matemática, para o desenvolvimento de intuições e de significados, ajudando na formulação de conjecturas e na procura de vias de demonstração. Considerando-se esse aspecto, o computador revela-se um instrumento precioso na criação de novas ideias, conceitos e teorias.

Os trabalhos envolvendo investigações matemáticas associadas ao uso de computadores oferecem ao leitor uma alternativa de abordagem de conteúdos matemáticos que pode favorecer a aprendizagem, na medida em que possibilitam aos alunos se envolverem com as experimentações e mobilizarem formas do pensamento matemático como visualizar, perceber invariâncias, fazer explorações, pensar e inventar ideias, testar conjecturas e validar raciocínios.

5. Considerações Finais

Interessados em conhecer o que fora produzido e discutido sobre as investigações matemáticas em sala de aula no cenário nacional e movidos pela interrogação *quais são os focos temáticos das pesquisas envolvendo investigações matemáticas em sala de aula?* realizamos o levantamento dos resumos das dissertações e teses defendidas nos últimos dez anos relacionadas ao assunto, e os analisamos utilizando a análise de conteúdo segundo Bardin (2007). Construimos três categorias de análise (desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática, potencialidades das tarefas investigativas no ensino de Matemática e atividades investigativas com o uso de computadores). Ao interpretarmos essas categorias chegamos à conclusão de que, apesar dos estudos sobre a utilização de tarefas investigativas como estratégia de ensino de Matemática para favorecer a aprendizagem discente serem predominantes, a utilização das investigações matemáticas como recurso de formação docente vem ganhando espaço no meio acadêmico. O papel dos

recursos computacionais associados às investigações matemáticas em sala de aula é outro foco temático recorrente que revela uma resignificação do conceito de aula investigativa, associando-a ao uso do computador e descortinando outras possibilidades didático-pedagógicas.

Não pretendemos, com a análise dos resumos de dissertações e teses, apresentar um panorama definitivo das pesquisas envolvendo investigações matemáticas em sala de aula. Bardin (2007) alerta que os resultados obtidos pela análise de conteúdo não podem ser tomados como prova incontestável, mas constituem, apesar de tudo, uma ilustração que permite corroborar, pelo menos parcialmente, os pressupostos em causa.

Acreditamos que a análise de artigos de periódicos e trabalhos apresentados em congressos científicos da área enriqueceriam e ampliariam a compreensão sobre os rumos das pesquisas envolvendo investigações matemáticas em sala de aula. Outra possibilidade de continuidade desse estudo envolve a análise e comparação das produções acadêmicas nacionais e internacionais.

Enfim, esperamos, com nossos apontamentos, ter contribuído para com a delimitação dos focos temáticos em torno dos quais as pesquisas sobre investigações matemáticas estão organizadas. Apoiados no que já foi construído podemos nos lançar na busca do que ainda não foi feito.

6. Referências

ABRANTES, P.; PONTE, J. P.; FONSECA, H.; BRUNHEIRA, L. **Investigações matemáticas na aula e no currículo**. Lisboa: APM, 1999.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2007.

CAPES. Portal de periódicos. **Banco de teses**. Disponível em: <<http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/>> Acesso em: 11 dez. 2012.

CURY, H. N. Pesquisas em ensino de ciências e matemática, relacionadas com erros: uma investigação sobre seus objetivos. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 237-256, 2012.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise do conteúdo**. Brasília: Plano Editora, 2003.

HOUAISS, J. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

OLIVEIRA, H. M.; SEGURADO, M. I.; PONTE, J. P. Explorar, investigar e discutir na aula de Matemática. In: ABRANTES, P.; PONTE, J. P.; FONSECA, H.; BRUNHEIRA, L. **Investigações matemáticas na aula e no currículo**. Lisboa: APM, 1999. p. 175-182.

PONTE, J. P. Explorar e investigar em matemática: uma actividade fundamental no ensino e na aprendizagem. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión**, n. 21, p. 13-30, mar. 2010.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

PONTE, J. P.; CANAVARRO, P. **Matemática e novas tecnologias**. Lisboa: Universidade Aberta, 1997.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

SCHOENFELD, A. H. **How we thinking: a Theory of Goal – Oriented Decision Making and its Educational Applications**. New York: Routledge, 2011.

SILVA, A.; VELOSO, E.; PORFÍRIO, J.; ABRANTES, P. O currículo de Matemática e as atividades de investigação. In: ABRANTES, P.; PONTE, J. P.; FONSECA, H.; BRUNHEIRA, L. **Investigações matemáticas na aula e no currículo**. Lisboa: APM, 1999. p. 69-85.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

7. Dissertações e Teses Consultadas

ABREU, M. G. S. **Uma investigação sobre a prática pedagógica: refletindo sobre a investigação nas aulas de matemática**. 2008. 192 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

BACCARIN, S. A. O. **Investigação matemática: uma análise da sua contribuição na construção de conceitos algébricos**. 2008. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

BALKE, M. E. **Investigação matemática: tratamento da informação no ensino fundamental**. 2011. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2011.

BERTINI, L. F. **Compartilhando conhecimentos no ensino de matemática nas séries iniciais: uma professora no contexto de tarefas investigativas**. 2009. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

BEZERRA, O. M. **Investigação histórica nas aulas de matemática**: avaliação de duas experiências. 2008. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

CALHAU, M. E. S. **Investigação em sala de aula**: uma proposta de atividade em salas de aula do ensino fundamental. 2007. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

CASTRO, J. F. **Um estudo sobre a própria prática em um contexto de aulas investigativas de matemática**. 2004. 202 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

CASTRO, R. A. **Alunos em dependência em matemática no curso técnico de construção de edifícios integrado com o ensino médio no cefetes**: uma análise de seus motivos. 2009. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009.

CRISTÓVÃO, G. M. **Investigações matemáticas na recuperação de ciclo II e o desafio da inclusão escolar**. 2007. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

DÉCHEN, T. **Tarefas exploratório-investigativas para o ensino de álgebra na 6ª série do ensino fundamental**: indícios de formação e desenvolvimento da linguagem e do pensamento algébricos. 2008. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

FERREIRA, J. P. **Aprendizagem, investigação matemática e tecnologias**. 2010. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

GOMES, A. A. M. **Aulas investigativas na Educação de Jovens e Adultos (EJA)**: o movimento de mobilizar-se e apropriar-se de saber(es) matemático(s) e profissional(is). 2007. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade São Francisco, Itatiba, 2007.

LAGE, M. A. **Mobilização das formas de pensamento matemático no estudo de transformações geométricas no plano**. 2008. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

LAMONATO, M. **Investigando geometria**: aprendizagens de professoras da educação infantil. 2007. 244 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

LAMONATO, M. **A exploração-investigação matemática**: potencialidades para a formação contínua de professores. 2011. 250 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

LIMA, C. N. M. F. **Investigação da própria prática docente utilizando tarefas exploratório-investigativas em um ambiente de comunicação de ideias matemáticas no ensino médio.** 2006. 204 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade São Francisco, Itatiba, 2006.

LIMA, L. F. **Grupo de estudos de professores e a produção de atividades matemáticas sobre funções utilizando computadores.** 2009. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

LIMA, T. R. C. **Ensinando e aprendendo análise combinatória através da leitura e resolução de problemas e da construção de enunciados.** 2011. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

LOTÉRIO, J. **Projeto de investigação no ensino de frações junto aos estudantes do ensino fundamental: a possível construção da autonomia.** 2010. 210 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2010.

MELO, A. J. F. **O ensino de potências e raízes com auxílio da calculadora: uma experiência investigativa em sala de aula.** 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

MUNIZ JUNIOR, I. **Encontrando, minimizando e planejando percursos: uma introdução à teoria dos grafos no ensino médio.** 2007. 146 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2007.

OLIVEIRA, A. L. **Objeto de aprendizagem para desenvolvimento de habilidades de visualização e representação de secções cônicas: atividades para o ensino médio.** 2011. 106 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

OLIVEIRA, A. J. **Uma experiência de (trans)formação de uma professora de matemática: análise de um trabalho colaborativo.** 2007. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

ROCHA, M. M. **Um estudo do desenvolvimento de atividades investigativas na aprendizagem de matemática no ensino médio.** 2009. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009.

ROCHA, S. M. C. **Investigação histórica na formação de professores de matemática: um estudo concentrado no conceito de função.** 2008. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

RODRIGUES, M. U. **Narrativas no ensino de funções por meio de investigações matemáticas.** 2007. 305 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

SANTANA, J. R. **Educação Matemática:** favorecendo investigações matemáticas através do computador. 2006. 430 f. Tese (Doutorado em Educação Brasileira) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

TRINDADE, A. F. P. **Investigações matemáticas e resolução de problemas - que fronteiras?** 2008. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.