

Educação Matemática e EaD no Brasil: um perfil sobre grupos de pesquisa

Gerson Pastre de Oliveira

Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC–SP)
gpastre@pucsp.br

Resumo

Este trabalho traz os resultados apurados a partir de um levantamento que teve por fonte principal o repositório eletrônico conhecido como Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil (CNPq) e que visou apontar as principais características dos grupos que pesquisam Educação Matemática e que indiquem, em seus objetivos ou repercussões, alguma articulação com a Educação a Distância. Foram obtidos dados relativos a vinte e um grupos de pesquisa, pertencentes a dezesseis instituições de ensino superior distintas. Ao longo do artigo, são evidenciadas as formas pelas quais os dados foram coletados e esclarecidas as extensões e limitações do levantamento. Como principais evidências, esta pesquisa documental identificou uma predominância de pesquisadores das áreas de Humanas nos grupos sob análise, ainda que seja possível perceber a presença de membros de formação diversa em boa parte das equipes, e que o interesse predominante das investigações realizadas recai sobre a formação inicial e continuada dos professores de Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática, Educação a Distância, tecnologias na educação, pesquisa documental.

Abstract

This work brings the results obtained from a research that had as main source the electronic repository known as Directory of Research Groups in Brazil (DGP/CNPq) and aimed at pointing out the main characteristics of the groups that research in Mathematics Education and which indicate, in its objectives or repercussions, some articulation with Distance Education. Data were obtained from twenty-one research groups from sixteen different higher education institutions. Throughout the article, the ways in which the data were collected and the extensions and limitations of the investigation are clarified. As main evidences, this documentary research identified a predominance of researchers from the Humanities fields in the groups under analysis, although it is possible

to perceives the presence of members of diverse formation in most of the teams, and that the predominant interest of the investigations performed is about on the initial and continuing formation of mathematics teachers.

Keywords: Mathematics Education, Distance Education, educational technologies, documentary research.

Uma pesquisa, seu contexto e a problemática subjacente

A Educação Matemática é uma área constituída a partir de múltiplos interesses, os quais apresentam articulações com variados temas, por sua vez advindos de múltiplas disciplinas. A complexidade resultante desta relação multifacetada entre elementos das ciências exatas e humanas causa algumas perplexidades e inquietações importantes, como aquelas descritas por Sriraman e English (2010):

Qualquer teoria do pensamento, do ensino ou da aprendizagem repousa sobre uma filosofia subjacente do conhecimento. A educação matemática situa-se no nexos de dois campos de investigação, a saber, a matemática e a educação. No entanto, inúmeras outras disciplinas interagem com esses dois campos, o que agrava a complexidade de desenvolver teorias que definem a educação matemática (SRIRAMAN; ENGLISH, 2010, p. 7, tradução nossa).

Em relação às “inúmeras outras disciplinas” mencionadas pelos autores, constam aquelas cuja articulação com a Educação Matemática é vista como atual e necessária, em vista da crescente complexidade advinda dos processos e das situações de ensino, o que teria como desdobramento a emergência de teorias para lidar com os fenômenos desta área do saber — Sriraman e English (2010) elencam, entre outras, as ciências cognitivas, a neurociência, a antropologia e a sociologia. Ainda que diferentes opiniões acerca destas e de outras composições de caráter teórico para a pesquisa em Educação Matemática possam ser consideradas, a questão da complexidade, como exposta por Morin (2002), que a vê como característica essencial do conhecimento pertinente na contemporaneidade, parece ser um ponto de vista comum.

Neste cenário, as tecnologias digitais estão inseridas para, por sua vez, acrescentar outros componentes à complexidade mencionada. A inserção das mesmas em um processo que considere o ensino de Matemática não pode ser feita de maneira apressada e sem maiores reflexões, como indicam Mishra e Koehler (2006), quando se referem ao trabalho e à formação dos professores desta disciplina. Estes autores desenvolveram um *framework* identificado pelo acrônimo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), cuja principal proposta pode ser entendida levando em conta uma abordagem integrada daquelas que seriam “dimensões do conhecimento necessárias à atuação docente, com ênfase nas conexões, interações, possibilidades e condicionamentos que ocorrem no contexto formado pelo conteúdo, a didática e as tecnologias” (OLIVEIRA; LEITE, 2018). Ao se considerar este constructo teórico, deve-se ter em mente que:

Um dos princípios fundadores desta proposta reside na ideia de que um ensino de qualidade requer uma compreensão detalhada das complexas relações entre as três dimensões mencionadas, de forma a tornar possível desenvolver estratégias e representações adequadas a determinada realidade — ou seja, ações específicas em relação a determinado conteúdo em dado contexto, compreendendo que não há um uso ‘padrão’ destes componentes, o que impõe sua compreensão de forma conjunta e inter-relacionada (OLIVEIRA; LEITE, 2018, p. 14).

A visão expressa pelos autores supramencionados implica no reconhecimento da mútua influência que estas três frentes têm entre si e de como estas interações devem ser consideradas para a construção de práticas de ensino que tenham a perspectiva de obter resultados significativos em processos de ensino, em relação aos quais a Educação a Distância (EaD) representa uma das alternativas por meio das quais semelhantes iniciativas podem ser viabilizadas. A EaD é modalidade na qual os processos educativos têm lógica distinta daqueles que levam em conta apenas os momentos presenciais. Entram em jogo outras visões de tempos (ou temporalidades) e de espaços (ou espacialidades), como menciona Oliveira (2007) a partir do

trabalho de Castells (2002): o espaço de fluxos, da comunicação multimidiática e da virtualidade, passa a compartilhar a noção de “estar em” com o espaço de lugares, circunscrito e presencial.

Nas iniciativas educacionais que privilegiam interações virtuais, predomina a pervasividade, definida como “capacidade ou tendência a propagar-se, infiltrar-se, difundir-se total ou inteiramente através de vários meios, canais, sistemas, tecnologias etc.” (AULETE, 2018). A noção tradicional do espaço em que se está em apenas um lugar não se dilui ou se anula, mas passa a ser uma dimensão, uma possibilidade, em conjunto com a tendência à ubiquidade. Em conexão, o tempo também se ramifica e ganha conotações que extravasam a analogia com o relógio — o tempo cronológico abre espaço para o tempo intemporal, como uma negação da mente das pessoas às temporalidades lineares, circunscritas, mensuráveis e previsíveis. São realidades que se sobrepõem, síncronas, assíncronas, simultâneas ou paralelas.

Estas dimensões de tempo e espaço, imbricadas nos projetos que viabilizam movimentos de ensino ou de aprendizagem via EaD, denotam diferenças marcantes para noções como aula, interatividade, conectividade, colaboração, cooperação, participação, presença, virtualidade, entre outros tópicos. Por isso, justificam-se os esforços em direção de se constituir pesquisas que concorram para aclarar e expandir o saber sobre os constructos que tenham a EaD como proposta. No caso deste trabalho, o olhar se volta, justamente, para esta combinação de áreas complexas, assim como para os grupos que pesquisam a Educação a Distância no âmbito da Educação Matemática.

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação de caráter documental, que teve por principais fontes de consulta o *Directorio dos Grupos de Pesquisa no Brasil — DGP* (BRASIL, 2017), plataforma disponibilizada para consultas públicas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico (CNPq), vinculada à Plataforma Lattes. Os registros examinados aqui levaram em conta os grupos que foram identificados a partir do interesse que tenham declarado em realizar pesquisas sobre Educação Matemática e Educação a Distância conjuntamente.

Subsidiariamente, outras fontes serviram para complementar o esforço de busca e categorização, além dos movimentos de descrição, análise e interpretação trazidos aqui, considerando o delineamento qualitativo. Estas fontes incluíram os *websites* de grupos de pesquisa, localizados a partir da busca no DGP, ou encontrados por meio do cruzamento de dados quando se examinaram as teses e dissertações cuja temática congregava EaD e Educação Matemática. Um questionário enviado aos líderes dos grupos de pesquisa também foi empregado, de maneira limitada, devido ao interesse quase nulo demonstrado em respondê-lo.

Em termos mais objetivos, o principal objetivo desta perquirição foi o de obter dados que permitissem realizar um diagnóstico acerca das características de tais grupos, considerando o perfil de seus membros, os objetivos que tenham declarado e as investigações realizadas envolvendo articulações entre os dois temas. Procura-se, então, neste texto, trazer elementos que permitam uma visão, ainda que sujeita a incompletudes, acerca do panorama que caracteriza este interesse específico de pesquisa.

Sobre a metodologia e os procedimentos

O processo relativo à obtenção dos dados tratados neste trabalho considerou os pressupostos relativos à pesquisa documental, uma vez que procurou recorrer a fontes estáveis, que apresentam dados que podem, a partir de um processo adequado de categorização, permitir uma análise que reflita os propósitos da pesquisa (FIORENTINI; LORENZATO, 2006). Neste sentido, a principal fonte de dados foi constituída pelos registros eletrônicos que puderam ser recuperados a partir da interface de busca oferecida pelo Diretório dos

Grupos de Pesquisa no Brasil (BRASIL, 2017). A seleção dos grupos ocorreu com o uso de termos de busca como “educação a distância” (ou “ensino a distância”) e “educação matemática”. Os resultados assim obtidos foram verificados, no sentido de que se pudesse perceber a ligação dos grupos com os dois eixos direcionadores mencionados, levando-se em conta, principalmente, os campos “repercussões do grupo” e “palavra-chave da linha de pesquisa”. Apenas os grupos certificados pelas respectivas instituições foram considerados neste levantamento, que permitiu que 21 deles fossem selecionados, pertencentes a 16 diferentes instituições de ensino superior, conforme se pode ver no quadro 1.

Quadro 1 — Grupos de pesquisa selecionados — Educação Matemática & EaD

Instituição de Ensino (IE)	Sigla IE	Nome do grupo de pesquisa
Centro Universitário Univates	UNIVATES	Tendências no Ensino
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	PUCSP	Processo de Ensino-Aprendizagem em Matemática
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	PUCSP	Tecnologias Digitais na Educação Matemática
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	PUCRS	FORMAT-Y: Formação em Matemática para a Geração Y
Universidade Anhanguera	UNIAN	Tecnologias e Meios de Expressão em Matemática
Universidade Cruzeiro do Sul	UNICSUL	GPEAEM-Grupo de Pesquisas e Estudos Avançados em Educação Matemática
Universidade do Sul de Santa Catarina	UNISUL	Grupo de Pesquisa em Matemática e Educação Matemática
Universidade Estadual da Paraíba	UEPB	Grupo de pesquisa em tecnologia digital e aquisição do conhecimento
Universidade Estadual Paulista	UNESP	Fenomenologia em Educação Matemática
Universidade Estadual Paulista	UNESP	GFP - UNESP - Grupo de pesquisa em processo de formação e trabalho docente dos professores de matemática

Universidade Estadual Paulista	UNESP	Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática — GPIMEM
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	UFMS	GETECMAT - Grupo de Estudos de Tecnologia e Educação Matemática
Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG	Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática, Modelagem e Tecnologias
Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	GHisemahcc-História da Educação Matemática: aspectos históricos, curriculares e culturais
Universidade Federal de Pernambuco	UFPE	Laboratório de Ensino da Matemática e Tecnologia — LEMATEC
Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino da Matemática
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFFRJ	GEPETICEM - Grupo de Estudos e Pesquisas das Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação Matemática
Universidade Luterana do Brasil	ULBRA	Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática e Ciências
Universidade Luterana do Brasil	ULBRA	Tecnologias de Informação e Comunicação em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Paulista	UNIP	Educação e Tecnologia
Universidade Paulista	UNIP	Grupo de Pesquisa em História e Filosofia no Ensino da Matemática

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Uma vez considerados os grupos que comporiam o trabalho aqui relatado, as fichas eletrônicas disponíveis foram sistematizadas, permitindo que se conhecessem e organizassem as categorias específicas nas quais os dados estavam divididos. Assim, em relação a cada grupo, além dos dados básicos de identificação (nome e instituição à qual se vincula), foi possível ter em mãos o ano de formação dos grupos, seu endereço web (quando disponível), as repercussões registradas, o número de pesquisadores e estudantes envolvidos, a formação dos pesquisadores, as linhas de pesquisa e respectivos

objetivos, as redes de pesquisa das quais os grupos fazem parte, as instituições declaradas como parceiras e os softwares e equipamentos declarados pelas equipes.

O levantamento aqui mencionado teve algumas particularidades e alguns desdobramentos que vale a pena destacar. Por exemplo, uma vez de posse da ficha eletrônica de cada grupo, outras consultas se fizeram necessárias. Uma delas diz respeito à formação dos pesquisadores listados, que não permitia verificar diretamente qual seria a titulação máxima apresentada — a ficha trazia apenas o título em si (mestrado, doutorado) sem indicar em que área o mesmo teria sido obtido. Aproveitando o link para o Currículo Lattes de cada pesquisador, disponível na própria ficha obtida no Diretório, foi possível obter esta informação, ou seja, foi preciso consultar cada um dos currículos. Outras consultas foram necessárias, igualmente, para obter dados acerca das teses e dissertações que permitiram analisar as pesquisas realizadas pelos grupos: via de regra, este trabalho foi facilitado no caso dos grupos que possuíam *websites* com estas informações. Assim, nestes casos, os links para as produções estavam disponíveis e levavam a consultas diretas dos trabalhos em si. Quando isto não ocorria, os currículos Lattes dos pesquisadores que orientaram os trabalhos foram utilizados, mais uma vez, de modo a subsidiar a consulta dos mesmos feitas à base de teses e dissertações das respectivas instituições, o que, também, em um percurso mais longo, permitiu obter os dados necessários.

Outra particularidade deve ser indicada, pois se constituiu em um caminho inesperado, mas importante para chegar ao número final de grupos considerados, que é o que se pode chamar aqui de descoberta indireta de um grupo de pesquisa que atenderia ao perfil delineado. Por vezes, a leitura das teses e dissertações, ou mesmo o Currículo Lattes de um pesquisador, trazia informações sobre membros da banca examinadora do trabalho que eram pesquisadores com o perfil mencionado, mas cujos grupos não foram

selecionados anteriormente. Ou, ainda, existiam no relatório em exame referências a alguma pesquisa de outro grupo, também não previamente selecionado. Finalmente, foram verificados os pesquisadores membros do Grupo de Trabalho 6 (GT 6 — Educação Matemática: novas tecnologias e educação a distância) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Com estas pistas, recorria-se novamente ao Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (BRASIL, 2017) para conferir se determinado grupo atendia aos pressupostos da investigação em curso. Uma vez confirmada a expectativa, o grupo era incluído. Note-se que tal ocorrência tinha origem na ausência dos termos de busca usados originalmente nas repercussões ou nos objetivos das linhas de pesquisa dos grupos: muitas vezes, outras expressões eram usadas, como “educação online” (ou “on-line”), por exemplo. Este achado, por sua vez, permitia agregar estes termos a novas buscas no Diretório. Ao final deste processo, seis novos grupos foram localizados, considerando os mesmos critérios que levaram à seleção dos 15 anteriores.

Uma fonte de dados secundária que aqui se considerou foi um questionário, enviado após a seleção inicial dos grupos, aos primeiros e segundos líderes dos mesmos, solicitando informações como focos de interesse das pesquisas envolvendo EaD realizadas pela equipe, assim como os objetivos das mesmas, as bases teóricas e metodológicas adotadas em tais investigações, perspectivas de projetos futuros, parcerias do grupo com outras instituições, entre outros elementos de interesse. Entretanto, apenas 4 dos 15 grupos demandados retornaram respostas ao instrumento, sendo que 3 destes retornos representavam respostas completas aos itens. Sendo assim, foi possível empregar estes dados apenas como forma de facilitar as buscas, no caso destes grupos, para as informações cuja “garimpagem” ocorreu nas outras fontes já mencionadas.

Acerca do processo de categorização que direcionou a análise dos dados obtidos, deve-se indicar que semelhante providência considerou os

próprios elementos que emergiram, direta ou indiretamente, das buscas efetuadas nas fontes que aqui se indicaram. Desta forma, as próximas sessões deste texto trazem as categorias eleitas, ao mesmo tempo em que contêm as considerações acerca cada uma delas.

Tempo de atuação dos grupos de pesquisa

Em relação ao ano de formação dos grupos considerados para esta pesquisa, pode-se constatar que 11 deles foram constituídos entre 2000 e 2009, enquanto 4 grupos têm seus anos de formação compreendidos entre 1990 e 1999. Há, ainda, 4 outros grupos formados de 2010 em diante. Outra forma de olhar para estes dados consiste em perceber que 12 grupos atuam há mais de 10 anos e que apenas um deles atua há menos de 3, o que pode indicar que as equipes já possuem, em sua maioria, certa longevidade. Isto não quer dizer, todavia, que as pesquisas envolvendo EaD e Educação Matemática remontam ao início de cada grupo: a primeira investigação nesta articulação que esta pesquisa encontrou se refere a uma tese de doutorado de 2003¹.

Redes de pesquisa e parcerias

Em relação às parcerias estabelecidas com outras instituições, os dados obtidos no Diretório revelam que a articulação neste sentido ainda é pequena entre os grupos que integram esta investigação: apenas 4 deles relataram possuir algum tipo de parceria. Estes acordos incluiriam, de acordo com os dados obtidos, outras instituições de ensino e pesquisa (universidades), tanto do Brasil quanto do exterior. Apesar do número baixo de parcerias relatadas, pode-se constatar, por meio da visita às *webpages* dos grupos ou dos repositórios de suas respectivas instituições de vínculo, que há um número

¹ Trata-se do trabalho de Telma Aparecida Souza Gracias, intitulado *A natureza da reorganização do pensamento em um curso a distância sobre tendências em educação matemática*, orientado pelo Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba, do GPIMEM/UNESP. Ainda que trabalhos anteriores a 2007 não tenham sido considerados, este registro foi considerado relevante.

considerável de doutorados na modalidade *sanduíche*, modalidade que prevê a realização de parte da pesquisa em uma instituição do exterior, bem como a realização de eventos cuja organização foi realizada em conjunto com outras instituições. Ainda que estes possam ser casos de conexões pontuais entre as instituições e os grupos de pesquisa, é importante indicar que as parcerias em questão ocorrem em circunstâncias que extravasam os acordos formais, revelando que existem intercâmbios que contam com a participação de membros dos grupos considerados neste levantamento. Da mesma forma, apenas um grupo relatou pertencer a uma rede de pesquisa e, neste caso, não se encontrou nenhum outro tipo de dado que pudesse fornecer indicações diferentes.

Repercussões dos grupos e objetivos das linhas de pesquisa

Acerca dos interesses investigativos revelados pelos grupos de pesquisa, duas foram as origens dos dados recolhidos por este trabalho: o campo “repercussões” do grupo e o espaço relativo aos objetivos de cada uma das linhas de pesquisa indicadas pelos líderes no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (BRASIL, 2017). Os interesses foram categorizados a partir de indicações que permitissem a construção de alguma identidade entre os termos. Por exemplo, ainda que nem todos os grupos tivessem mencionado nestes locais a expressão “formação de professores de Matemática”, indicações como “contribuir com o desenvolvimento profissional dos docentes” foram consideradas como parte daquela categoria. O mesmo pode ser dito sobre o agrupamento de interesses relacionados à álgebra ou geometria na categoria “tópicos específicos de Matemática”. É importante recordar, também, que os critérios de busca pelos grupos que entrariam na coleta de dados consideraram a existência de termos relativos a EaD nestes registros, o que não implica em predominância ou destaque especial para a expressão em si. Sobre as repercussões, então, as referências que predominaram dizem

respeito a “Ensino/Aprendizagem de Matemática” (10 menções), “Uso de tecnologias digitais em Educação Matemática” (10 menções) e “Formação de professores de Matemática” (9 menções). Especificamente, “Educação a distância” surgiu entre as repercussões de 6 grupos, de forma direta. Estes dados podem ser conferidos no quadro 2.

Quadro 2 — Repercussões — Educação Matemática & EaD

Repercussões	Referências
Ensino/Aprendizagem de Matemática	10
Uso de tecnologias digitais em aulas de Matemática	10
Formação de professores de Matemática	9
Educação a distância	6
Aspectos teóricos/metodológicos na Educação Matemática	5
Desenvolvimento de softwares/interfaces/modelos matemáticos	4
Tópicos específicos de Matemática	3
Formação de pesquisadores em Educação Matemática	3
Experimentações Matemáticas	2
Didática da Matemática	2
Representações na aprendizagem de Matemática	2
Comunidades (virtuais, de prática, etc) e Educação Matemática	2
Modelagem Matemática	2
Métodos, técnicas, estratégias para o ensino de Matemática	2
Avaliação em Matemática	1
Fenomenologia em Educação Matemática	1
Currículos de Matemática	1

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (CNPq)

Uma interpretação bastante possível para estes dados pode ser aventada a partir de dois elementos: o interesse relativo à EaD surge articulado com os tópicos específicos relacionados à pesquisa em Educação Matemática;

além disso, esta articulação fica mais explicitada quando se avaliam os termos deduzidos a partir da análise dos 66 objetivos declarados nas linhas de pesquisa dos grupos, conforme se vê no quadro 3, no qual o maior destaque surge, justamente, para “Educação a distância”, que contou com 16 indicações. Também podem ser percebidos termos que não foram mencionados nas repercussões, como “educação inclusiva” e “interações com a web/ciberespaço”.

Em relação às categorias exibidas tanto no quadro 2 como no quadro 3, deve-se salientar que os termos nem sempre aparecem da forma como são categorizados, mas, muitas vezes, por meio de expressões que permitem a dedução neste sentido — por exemplo, “estudar a aprendizagem de matemática” permite incluir este objetivo na categoria “ensino/aprendizagem de Matemática”, enquanto “investigar aportes teóricos e metodologias de ensino envolvendo o uso das tecnologias digitais na aprendizagem de ciências e matemática” permite a inclusão na categoria “aspectos teóricos/metodológicos na Educação Matemática”. Outros termos permitem a inclusão em mais de uma categoria, como, por exemplo, “estudar estratégias de ensino e aprendizagem na área de Ciências e Matemática, visando a formação de um profissional com aprofundamento teórico-prático da sua disciplina”, que provoca a adição nas categorias “Métodos, técnicas, estratégias para o ensino de Matemática” e “formação de professores de Matemática”.

Quadro 3 — Objetivos das linhas de pesquisa — Educação Matemática & EaD

Objetivos	Referências
Educação a distância	16
Ensino/Aprendizagem de Matemática	14
Uso de tecnologias digitais em aulas de Matemática	13
Formação de professores de Matemática	11
Aspectos teóricos/metodológicos na Educação Matemática	8
Desenvolvimento de softwares/interfaces/modelos mat /AVAs	7
Métodos, técnicas, estratégias para o ensino de Matemática	6
Modelagem Matemática	4
Educação inclusiva	4
História da Matemática	4
Tópicos específicos de Matemática	4
Formação de pesquisadores em Educação Matemática	3
Interações com a web/ciberespaço	3
Currículos de Matemática	2
Experimentações Matemáticas	2
Didática da Matemática	2
Avaliação em Matemática	2
Representações na aprendizagem de Matemática	1
Comunidades (virtuais, de prática, etc) e Educação Matemática	1
Fenomenologia em Educação Matemática	1
Artes e Educação Matemática	1
Resolução de problemas	1
Games em Educação Matemática	1
Sustentabilidade	1

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (CNPq)

A análise dos termos que permitiram compor as categorias também concorreu para a observação das articulações que surgiam entre os objetivos anunciados nas fichas eletrônicas dos grupos. Neste sentido, as principais articulações observadas ocorrem entre “EaD e Ensino/Aprendizagem de Matemática”, “EaD e uso de tecnologias digitais em aulas de Matemática”,

“EaD e formação de professores de Matemática”, “EaD e aspectos teóricos/metodológicos na Educação Matemática” e “EaD e métodos, técnicas e estratégias para o ensino de Matemática”. Também foram observadas articulações entre os mesmos temas ao se trocar o termo “EaD” por “tecnologias digitais”. Reforçam a convicção estruturada na análise dos elementos mencionados nesta seção a abordagem metodológica e a forma pela qual a EaD surge nas pesquisas dos grupos cujos dados são analisados neste artigo.

Pesquisas realizadas pelos grupos

As investigações levadas a efeito pelos grupos de pesquisa aqui analisados revelam, predominantemente, uma tendência de priorizar a formação inicial e continuada de professores de Matemática a partir de contextos virtuais, envolvendo diversas temáticas de caráter epistemológico, didático e cognitivo, e tendo a EaD como modalidade preferencial ou única. As pesquisas compulsadas neste processo de análise indicam que este trabalho se dá tanto no sentido de constituir uma postura (crítica e reflexiva, na maior parte dos textos) relativa ao uso da EaD e das tecnologias digitais no processo de ensino de Matemática, quanto como forma de favorecer o processo de formação do professor em si, ao lidar com conteúdos matemáticos específicos e/ou com estratégias didáticas relativas ao trabalho com temas e objetos matemáticos em contextos relativos a diferentes níveis educacionais.

A consolidação deste perfil teve como base a consulta de 41 trabalhos acadêmicos realizados por estudantes de pós-graduação ligados aos grupos de pesquisa em análise neste artigo. Evidentemente, um número maior de teses e dissertações podem existir no âmbito destes grupos; portanto, foi necessário estabelecer alguns critérios que permitiram viabilizar este levantamento, considerando, inclusive, que o objetivo não era promover uma varredura exaustiva, mas compreender os rumos que os grupos tomam em

suas produções, e que nem sempre há uma preocupação, por parte dos pesquisadores, em prover formas de acesso facilitadas aos seus escritos:

- a) disponibilidade de informações relativas a estes trabalhos nos questionários respondidos pelos quatro grupos de pesquisa que efetuaram o retorno dos mesmos;
- b) foram considerados, prioritariamente, os grupos que concentram suas produções em *websites*, o que permitiu ter um acesso facilitado aos textos, ou cujos repositórios de trabalhos acadêmicos das instituições às quais se vinculam permitiram encontrar os textos com o uso no nome do grupo como termo de pesquisa. Como já se mencionou, para chegar a estas fontes alternativas, foi necessário muitas vezes recorrer ao Currículo Lattes dos pesquisadores;
- c) em relação ao tipo de texto consultado e ao lapso temporal, optou-se por tomar de teses e dissertações defendidas a partir do ano de 2007, o que permitiu, levando em conta a data de realização da pesquisa aqui relatada, considerar um lapso temporal de 10 anos para este levantamento.

Conforme já se mencionou, os processos de formação inicial e continuada de professores de Matemática foram o principal foco de interesse para as pesquisas realizadas no âmbito dos grupos analisados, quando se considera as relações entre os sujeitos envolvidos e o ambiente no qual vivenciam sua ligação com a Educação Matemática. Na maior parte das vezes, os dados são obtidos por meio de interações em ambientes virtuais de aprendizagem, com o uso de ferramentas como *chats*, fóruns, e-mails e editores de textos colaborativos (como o *wiki* da plataforma Moodle, por exemplo). Via de regra, semelhantes interações possuem, como contexto, cursos de licenciatura em Matemática na modalidade EaD, cursos de extensão e oficinas online, além de iniciativas ligadas a disciplinas específicas de cursos de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática (ou curso

semelhante, como Ensino de Ciências e Matemática). Eventualmente, outros estudantes/professores de cursos superiores foram envolvidos — dois trabalhos tinham como sujeitos estudantes de cursos de Pedagogia, ainda que também estas investigações envolvessem temas ou objetos matemáticos como elementos de interesse.

Dentre os trabalhos que envolveram, como sujeitos, alunos do Ensino Médio, quatro focaram na educação inclusiva e dois tiveram, como temas, a educação estatística e uma intervenção pedagógica visando a recuperação da aprendizagem. Foi encontrado, ainda, um trabalho que realizou uma pesquisa documental sobre educação online e formação de professores. O quadro 4 procura sintetizar os dados que possibilitaram o entendimento aqui expressado.

Quadro 4 — Formação envolvida nas pesquisas — Educação Matemática & EaD

Formação envolvida	Mestrado	Doutorado
Formação inicial de professores	16	3
Formação continuada de professores	3	12
Educação inclusiva - Ensino Médio (alunos)	3	1
Pesquisa documental - formação de professores		1
Ensino Médio (alunos)		2

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

De forma geral, os temas específicos das pesquisas consideradas indicaram que os processos investigativos levados a efeito no âmbito destes grupos de pesquisa apresentaram temáticas profundas, frequentemente envolvendo a construção de quadros contendo múltiplas teorias, justamente como forma de lidar com os cenários complexos encontrados. A construção de semelhantes *frameworks* constituiu, frequentemente, uma forma de viabilizar as análises efetuadas, todas tendo como base aportes provenientes de metodologias qualitativas. Assim, por exemplo, foi comum encontrar textos que apresentaram construções teóricas envolvendo uma teoria de aprendizagem, como a teoria da atividade — principalmente em Leontiev (1981) — um

constructo teórico relacionado às tecnologias digitais e EaD — Borba e Villarreal (2005) e Lévy (1993), entre outros — e aportes relativos à formação de professores, como em Ponte (2000).

Uma forma de viabilizar, ainda que de maneira inicial, a compreensão sobre as temáticas específicas envolvidas, mescladas ao cenário predominante de formação docente, foi levantar as palavras-chave dos trabalhos envolvidos nesta iniciativa, conforme pode ser visto no quadro 5. Esta estratégia visa fornecer um panorama das temáticas envolvidas, sem considerar a quantidade de vezes que um termo aparece de alguma forma articulado com as temáticas do quadro 4, quer tendo aquelas como *background*, quer encarando os assuntos de forma correlacionada.

Quadro 5 — Palavras-chave das teses e dissertações — Educação Matemática & EaD

Ambientes virtuais de aprendizagem	Educação a distância	Licenciatura em matemática
Análise documental	Educação matemática	Matemática - estudo e ensino
Aprendizagem colaborativa	Educação Online	Matemática online
Aprendizagem de matemática	EJA	Modelagem matemática/na educação matemática
Atividades investigativas	Ensino a distância	Práticas de ensino
Autonomia	Ensino de matemática	RPG online
Avaliação da aprendizagem	Ensino superior	Seres-humanos-com-mídias
Colaboração	Fluência em tecnologias digitais	Tecnologias de informação e comunicação
Coletivo pensante	Formação de professores/tutores	Tecnologias digitais
Comunicação	Fórum de discussão	Teoria da atividade
Comunidade virtual de aprendizagem	Geogebra	Teoria das situações didáticas
Comunidades de prática	Geometria Dinâmica	Teoria dos campos conceituais
Construcionismo	Interação	Teoria fundamentada nos dados (<i>grounded theory</i>)
Cyberformação	Interatividade	Tópicos específicos de Matemática
Didática	Interfaces	TPACK - <i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>
Didática da matemática	Internet	Tutoria na EaD

Fonte: dados da pesquisa

Vale mencionar, também, que as pesquisas supramencionadas foram orientadas por 18 pesquisadores distintos, professores de programas de pós-

graduação em Educação Matemática ou em Ensino de Ciências e Matemática — eventualmente, também em programas de Educação cujas linhas de pesquisa contemplem a Educação Matemática.

Formação dos pesquisadores

O quadro 6 indica as áreas/cursos de formação dos investigadores relacionados aos grupos de pesquisa obtidos no levantamento, considerando sua titulação máxima. A maior parte das pessoas envolvidas com pesquisas em Educação Matemática e EaD provem da área de Humanas, que contribui com 112 pesquisadores. Em relação à formação específica do pessoal envolvido, percebe-se que a maioria a realizou em Educação Matemática, sendo 62 doutores e 12 mestres. Em seguida, numericamente, aparecem os investigadores que relataram possuir formação em Educação, com 24 doutores e 5 mestres. Ainda em Humanas, constam, no levantamento realizado, 5 doutores em Ciências/História da Ciência e 4 doutores em Informática na Educação.

Em seguida, a área de Exatas aparece com 34 pesquisadores, divididos entre os que possuem formação em Engenharias (8 doutores e 8 mestres), os que estão ligados diretamente à Matemática (8 doutores, 4 mestres e 1 licenciado) ou à Física (3 doutores). Há, ainda, um bacharel em ciência da computação. Onze outros investigadores indicaram outras formações, tão distintas quanto Filotecnia e Psicologia, ou seja, onze formações que não se repetem entre si e nem têm relação com as supramencionadas. Assim, estes 5 doutores e 6 mestres foram classificados em uma categoria geral, denominada “outras formações”.

Quadro 6 — Formação dos pesquisadores — Educação Matemática & EaD

Exatas (35)	Doutorado em Matemática	9
	Doutorado — Engenharias	8
	Doutorado em Física	3
	Mestrado — Engenharias	8
	Mestrado em Matemática	5
	Bacharelado/Licenciatura (Matemática/Exatas)	2
Humanas (112)	Doutorado em Educação Matemática	62
	Doutorado em Educação	24
	Doutorado em Ciências/História da Ciência	5
	Doutorado em Informática/Informática na Educação	4
	Mestrado em Educação Matemática	12
	Mestrado em Educação	5
Outros (11)	Doutorado — outros	5
	Mestrado — outros	6

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (CNPq)

Dois detalhes devem ser mencionados a respeito do domínio, por assim dizer, de pessoas oriundas da área de Humanas nos grupos para os quais se volta a atenção deste trabalho. O primeiro deles é que a área específica em si, Educação Matemática, se debruça, direta ou indiretamente, sobre objetos e temas matemáticos, ou seja, assuntos atinentes a um domínio das Exatas. No entanto, seu foco repousa sobre as relações que envolvem as múltiplas facetas dos processos de ensino e/ou de aprendizagem de Matemática, as temáticas relativas à formação de professores, as estratégias/técnicas/métodos que encaminham trajetórias que venham a favorecer a assimilação de conteúdos curriculares, os processos de representação dos objetos matemáticos e da transposição dos mesmos desde sua versão acadêmica até formas passíveis de assimilação no contexto escolar, entre outros interesses. Quando em caráter teórico, percebe-se,

constantemente, nos trabalhos produzidos pela área, constructos e propostas metodológicas que encaminham a investigação acerca dos processos de construção do conhecimento matemático. É, portanto, um interesse ligado à Educação e que compreende que os processos relativos a esta abordagem devem ter tratamentos específicos quando se referem à matemática como ciência e linguagem.

O segundo detalhe que não pode ser ignorado é que 8 pesquisadores que relataram ter doutorado em Matemática se concentram em um único grupo, assim como os 3 doutores em Física. Ao conferir os objetivos das linhas de pesquisa destes grupos, foi possível perceber uma preocupação maior com “métodos e técnicas” de ensino e “atualização do professor” de matemática para uso de tecnologias, bem como com o “desenvolvimento de softwares”. Tratam-se, assim, de objetivos mais ligados à correlação entre o conteúdo e as tecnologias digitais/EaD, ainda que, subsidiariamente, se possam identificar elementos que indicam preocupação com teorias didáticas ou de aprendizagem que estudem os fenômenos relativos ao ensino ou à aprendizagem de Matemática.

Nos outros grupos, nos quais predominam investigadores oriundos da Educação Matemática ou da Educação, os interesses aparecem em sentido contrário, ou seja, a maior preocupação repousa nos desenvolvimentos teóricos ligados à didática, às metodologias específicas e à compreensão sócio-histórico-política do ensino e da aprendizagem da Matemática, buscando, inclusive, bases para a percepção de que o ensino de qualidade requer o desenvolvimento de um entendimento diferenciado das relações complexas entre tecnologia, conteúdo e didática, de modo a encaminhar o desenvolvimento de estratégias e representações apropriadas e específicas. Nestes grupos, formações mais heterogêneas são encontradas entre seus membros (por exemplo, pesquisadores com bacharelado em Ciência da Computação, mestrado em Educação e doutorado em Educação Matemática),

enquanto naqueles as trajetórias são mais concentradas (bacharelado, mestrado e doutorado em Física, por exemplo). Por fim, os que indicaram sua formação em alguma das Engenharias (de produção e elétrica, predominantemente) espalham-se por 7 grupos distintos, compondo aqueles nos quais predominam pesquisadores de Humanas. Sobre isto, também, cumpre observar que esta diferença não implica na percepção de que há vantagens de uns grupos sobre outros: trata-se, apenas, de uma constatação advinda desta análise.

Considerações finais

O perfil dos grupos de pesquisa que surge a partir deste levantamento fornece algumas indicações: são grupos cujos membros têm, majoritariamente, formação em Educação Matemática e em Educação, mas que possui uma abertura para pessoas oriundas de outras áreas. Este detalhe, aliás, parece corroborar a asserção indicada no início deste trabalho, relacionada às afirmações de Sriraman e English (2010) sobre a complexidade da área de Educação Matemática e sua ligação com outros campos disciplinares: parece não ser possível manter o processo de construção e de extensão de saberes da área, promovidos pela pesquisa, de forma fechada e restrita à autoria de pessoas que possuem apenas um tipo de formação. Deste modo, certa heterogeneidade entre os participantes das equipes seria até desejável e é o que pode ser observado em boa parte dos grupos. Em relação aos efeitos desta formação de pessoal componente das equipes sobre a forma como os estudos são conduzidos, as questões investigadas, os objetivos e as conexões específicas com os temas ligados à Educação a Distância, outros estudos devem ser conduzidos de modo que seja possível avaliar estes aspectos — assim, é de se crer que este trabalho abra novas perspectivas para investigações com temas correlatos ao que aqui foi desenvolvido.

Em relação aos interesses predominantes de pesquisa revelados por este trabalho, a formação de professores, tanto inicial como continuada, em articulação com diversos assuntos matemáticos, figura como a principal temática das pesquisas realizadas no âmbito dos grupos. Alguns fatores podem ser alinhados para compreender esta preferência: a urgência em prover oportunidades formativas, relacionada à defasagem identificada pelos pesquisadores na formação de professores de Matemática para o trabalho com tecnologias em suas aulas, bem como para o uso de Educação a Distância nos processos de ensino do qual participam; a maturidade/disciplina necessárias para a participação de iniciativas em ambiente virtuais, percebidas como detentoras de outra lógica relacionada ao tempo e ao espaço — os professores e alunos de licenciatura, então, teriam, em função de maior trajetória como estudantes, mais chances de êxito para a iniciativa do que alunos da Escola Básica, por exemplo; e os objetivos dos grupos e dos projetos de pesquisa do qual participam estão predominantemente ligados à formação de professores. De qualquer forma, ainda aqui, esta parece ser uma temática aberta a novas perquirições.

Por último, em relação aos procedimentos e escolhas metodológicas, parece muito claro que o levantamento documental que forneceu subsídios para esta pesquisa poderia ter sido feito de outra forma e incluído outras maneiras pelas quais os dados poderiam ser obtidos. Isto é uma característica das pesquisas deste tipo, possuidoras de um delineamento documental, isto é, a possibilidade de incluírem outros documentos e de serem auxiliadas, de forma secundária, por outros instrumentos. Além disso, mesmo que se considere certo esforço de uso de fontes principais e secundárias, o que permitiu ampliar os termos de busca empregados em um primeiro momento no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (BRASIL, 2017), não há como superar todos os casos nos quais termos indicativos desta articulação não tenham sido incluídos nas descrições de repercussões, objetivos e/ou palavras-

chave nas fichas eletrônicas disponíveis para consulta. Assim, o tema utilizado neste trabalho, longe de ser esgotado, permanece aberto para outras iniciativas que adotem abordagens diversas e que ampliem os resultados e as reflexões que aqui surgiram.

Referências

AULETE. **Dicionário online Aulete Digital**: verbete “pervasividade”. 2018. Disponível em: <<http://www.aulete.com.br/pervasividade>>. Acesso em: 08 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil**. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp>>. Busca em 04/2017.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. V. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. v. 39, New York: Springer, 2005.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**: a era da informação: economia, sociedade e cultura. v. 1. 6. ed. rev. amp. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LEONTIEV, A. N. The Problem of Activity in Psychology. In: WERTSCH J.V., (Ed.). **The Concept of Activity in Soviet Psychology**. M. E. Sharpe Inc., New York, 1981.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, 2006. p. 1017–1054.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 5. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2002.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, 2006. p. 1017–1054.

OLIVEIRA, G. P.; LEITE, R. S. Um estudo sobre tecnologias digitais na formação de professores de Matemática e o teorema de Tales. **No prelo**. 2018. p. 1–28.

OLIVEIRA, G. P. **Avaliação em cursos on-line colaborativos**: uma abordagem multidimensional. 2007. 330 f. Tese (Doutorado em Educação)— Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PONTE, J. P. Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educacion**, n. 24, p. 63–90, 2000.

SRIRAMAN, B.; ENGLISH, L. Surveying Theories and Philosophies of Mathematics Education. In: SRIRAMAN, B.; ENGLISH, L. **Theories in Mathematics Education**: seeking new frontiers. Berlin: Springer, 2010.

Sobre o Autor



Gerson Pastre de Oliveira é professor do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), pesquisador do grupo "Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática" (PEA-MAT), líder do grupo de pesquisa "Educação e Tecnologia" (EduTec/UNIP) e doutor em Educação (USP). Seus interesses investigativos incluem o uso de tecnologias nos processos de ensino ou de aprendizagem em Educação Matemática, formação de professores e avaliação educacional. Atua como docente nas áreas de Ciência da Computação, Educação e Educação Matemática, nos níveis de graduação e pós-graduação. Coordenou/participou de projetos de pesquisa e demais iniciativas acadêmicas financiadas pelo CNPq, CAPES e FAPESP e é autor de diversas publicações acadêmicas em âmbito nacional e internacional. Atua como consultor *ad-hoc* de agências de fomento e como parecerista de periódicos na área de Educação e Educação Matemática. E-mail: gpastre@pucsp.br

Revista EducaOnline Volume 12, Nº 2, Maio/Agosto de 2018. ISSN: 1983-2664. Este artigo foi submetido para avaliação em 15/04/2018. Aprovado para publicação em 25/04/2018.