

## **Formação continuada de professores de Matemática, Tecnologias Digitais e Ensino a Distância: levantamento de pesquisas (2011 – 2015)**

Teacher continuing professional development of Mathematics, Digital Technologies and Distance Education: research survey (2011 - 2015)

Ana Lisa Nishio<sup>1</sup>

Dayse Martins Hora<sup>2</sup>

**Resumo:** Neste trabalho discutimos aspectos relacionados à formação continuada de professores de Matemática com o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no âmbito do ensino a distância, por meio de um levantamento de trabalhos científicos da área, tendo por *loci* de investigação os anais de eventos acadêmico-científicos, os periódicos científicos, o banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e, os Anais das Reuniões da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação (ANPED), no período de 2011 a 2015. O que a literatura acadêmica tem acumulado de conhecimento sobre a formação continuada de professores de matemática com o uso da estratégia a distância? Os trabalhos revelaram que o professor de Matemática se apropria das metodologias inovadoras apoiadas nas TDIC por meio de processos interativos, em que conhecimentos técnicos e pedagógicos se fundem na construção de novas possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem. Porém, são inúmeros os desafios que instigam pesquisadores a pensar em formação continuada a distância do professor e que, a questão da acessibilidade é inegável, porém tais formações apresentam pontos frágeis que devem ser revistos para que esse futuro profissional na área de ensino da Matemática obtenha sucesso.

**Palavras-chave:** Formação Continuada; Educação Matemática; Tecnologias Digitais.

**Abstract:** In this work we discuss aspects related to the continuous training of Mathematics teachers with the use of Digital Information and Communication Technologies (TDIC) in the scope of distance education, through a survey of scientific works of the area, academic journals, scientific journals, the thesis and dissertation bank of the Coordination for Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and the Annals of the Meetings of the National Association of Research and Graduate Studies in Education (ANPED), in the period from 2011 to 2015. The findings of this research are part of a doctoral research, in which it was necessary to understand what these scientific productions have been building in the period and their possibilities of repercussion in the teaching practice. Therefore, we take as object of analysis investigations in Mathematics Education. In this sense, the work revealed that the Mathematics teacher appropriates the innovative methodologies supported in the TDIC through interactive processes, in which technical and pedagogical knowledge is fused in the construction of new possibilities for the teaching and learning process. However, there are innumerable challenges that instigate researchers to think about the distance education of the teacher and that the issue of accessibility is undeniable, but such formations have fragile points that must be reviewed so that this future professional in the area of mathematics teaching will succeed.

**Keywords:** Continuing Formation; Mathematical Education; Digital Technologies.

---

<sup>1</sup> Professora Adjunta da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-RJ. E-mail: alnishio@gmail.com

<sup>2</sup> Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Católica de Petrópolis-RJ. E-mail: daysehora@yahoo.com.br

## Introdução

A Educação Matemática já pode ser referida como uma área de pesquisa consolidada e de caráter interdisciplinar. Podemos afirmar que o interesse de investigação na área do Ensino da Matemática começa a ser despertado desde a constituição e consolidação do Movimento da Matemática Moderna, disseminado em várias partes do mundo, mais precisamente no final dos anos 1970 e início da década de 1980. No ano 1988, foi criada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e os primeiros programas de pós-graduação em Educação Matemática começaram a realizar suas atividades de ensino e de pesquisa.

Na trajetória de consolidação dos estudos para se efetivar em área de pesquisa contribuem *os sujeitos* envolvidos na temática (individuais e institucionais), *os espaços* para a manifestação e *as disputas* desses sujeitos para difundir e debater teorias e práticas a elas pertinentes, associados aos recursos financeiros necessários à concretização desse processo.

A Educação Matemática não foge desse contexto em que os sujeitos – docentes, pesquisadores, alunos e instituições – lutam por legitimação no campo e buscam financiamentos e espaços para apresentarem suas investigações. Para alcançar esses objetivos são criadas novas disciplinas nos currículos da formação de professores de Matemática. A presença dessas disciplinas pode dar origem a cursos de pós-graduação *lato sensu* e a competência instalada dos professores e investigadores tende a constituição dos programas de Pós-Graduação *Strictu Senso*. Disciplinas específicas da área na graduação, incentivo à iniciação científica, cursos *lato* e *stricto sensu* são espaços para possíveis pesquisas na área por meio de Trabalhos de Conclusão de Curso (Monografias, Dissertações e Teses), a realização de eventos (seminários, congressos e jornadas) e a criação de periódicos científicos para a publicação da produção acadêmica dessas diversas ações, além da publicação em outros meios (livros impressos e *e-books*, *blogs*).

Todas as ações elencadas colaboram para a constituição de um campo de investigação e a compreensão de como ele se configura ao longo de determinados períodos históricos. Alguns autores se dedicaram aos estudos da história da Educação Matemática e sua trajetória como campo de pesquisa. As referências recorrentes na literatura acadêmica são de Fiorentini e Lorenzato (2006), D'Ambrosio (2001), Pitombeira (2004) e Kilpatrick (1996)<sup>3</sup>. Para Jeremy Kilpatrick, podemos conceber a Educação Matemática como um movimento que ocorre a partir da Universidade e é desencadeado e, aprofundado com a criação de sistemas educacionais que evidenciam a formação de profissionais. Segundo o referido autor, existem dois objetivos básicos nas pesquisas em Educação Matemática. O primeiro, de natureza pragmática, visa melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos. O segundo, de natureza científica, visa desenvolver a Educação Matemática como campo de investigação e produção de conhecimentos.

No contexto de produção de pesquisa no âmbito da Educação Matemática, elegemos a formação continuada de docentes voltadas ao ensino desse conhecimento escolar. Ou seja, nos situamos no campo

---

<sup>3</sup> Este artigo de Kilpatrick é uma referência importante nos estudos da Educação Matemática. Foi publicado, originariamente, em inglês em 1995 sob o título *Stakingclaim*, pela revista *Nordic Studies in Mathematics Education*. É resultado de uma apresentação feita pelo autor, no mesmo ano de 1995, com o título “O que é Pesquisa em Educação Matemática” na Universidade de Gothenburg (Suécia).

da Educação Matemática conforme concebe Kilpatrick (1996) quando afirma o seu foco na formação de profissionais (professores). Há uma gama de possibilidades para esse trabalho, entretanto, voltamos nossas lentes de aproximação para as propostas e discussões sobre a formação continuada de docentes de Matemática com o uso da estratégia da modalidade a distância, por ser essa uma estratégia vislumbrada pelas políticas públicas educacionais mais recentes, como poderemos aprofundar mais adiante.

O presente artigo tem por objetivo apresentar um levantamento de pesquisas sobre formação continuada de professores de Matemática a distância realizado com um recorte no período de 2011 a 2015, tendo por *locus* de investigação: (1) os Anais de eventos acadêmico-científicos; (2) os periódicos científicos; (3) o banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); e (4) os Anais das Reuniões da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação (ANPED). Cada um desses campos de levantamento de dados será detalhado no corpo do texto, como também a metodologia utilizada para o objetivo de mapear o que a literatura acadêmica tem acumulado de conhecimento sobre a formação continuada de professores de matemática com o uso da estratégia a distância.

O suporte teórico para o levantamento das pesquisas, considerando capturá-las em função de tratarem da formação continuada de professores de Matemática com o uso de Educação a Distância (EAD), precisou ser construído com as ferramentas teóricas da Educação Matemática, da Educação à distância e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para dar conta de discussões sobre a tendência “Informática e Educação Matemática”. Elegemos essa tendência a partir do trabalho de Carvalho (1994) no qual o autor sistematiza as tendências da Educação Matemática em: (1) resolução de problemas, (2) informática e educação matemática e (3) etnomatemática. A referida tendência eleita se pauta nas temáticas do uso da informática e a produção de conhecimento para a Educação Matemática, o que era de nosso interesse para estabelecer as relações com a educação à distância e as TDIC na formação continuada de professores de Matemática. Este artigo foi organizado em cinco sessões. A primeira é destinada à apresentação do trabalho de levantamento bibliográfico realizado. As demais sessões são dedicadas aos *loci* de busca utilizados, conforme já descritos anteriormente. Para cada um dos *loci* de levantamento serão apresentados os dados encontrados com as suas respectivas discussões e análises.

### **Formação Continuada de Professores e Informática e Educação Matemática**

Segundo Lopes e Borba (1994), o uso de computadores e calculadoras pode levar às escolas os anseios de uma nova geração, já acostumada com essas tecnologias. Com a presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), a aula pode ganhar um novo cenário que reflete diretamente na relação professor-aluno. O computador pode funcionar como uma ponte de ligação entre o que acontece na sala de aula e o que está fora da escola.

Diante desse cenário, não há como negar a necessidade de o professor assumir o papel de protagonista de sua prática, por meio de formação continuada, que favoreça a reflexão e a análise da realidade onde

está inserido para que possa enfrentar novos desafios. Segundo Reynaud (2014), a formação continuada deve ser concebida como processo permanente, uma formação em exercício. Nesse sentido, para vincular a formação continuada em um ambiente virtual de aprendizagem, vale ressaltar, a seguir, a estratégia mediada por TDIC na formação continuada de professores de Matemática.

Interessá-va-nos localizar na revisão de literatura acadêmica, trabalhos que investigassem a formação continuada de professores de Matemática na modalidade a distância e que destacassem o uso de tecnologias digitais para compreendermos a tendência “Informática e Educação Matemática”.

Ao buscar o que dizem as pesquisas sobre a questão, a revisão de literatura se utilizou dos seguintes descritores em todas as fontes de busca: “formação continuada de professores de matemática”, “modalidade a distância” e/ou “tecnologias digitais”. Para tal busca, o filtro baseado no descritor “formação continuada de professores de Matemática” foi usado para todos os trabalhos pesquisados. Em relação aos descritores tecnologias digitais e EAD, foram considerados os trabalhos que eram relacionados aos dois simultaneamente, ou pelo menos, a um deles, separadamente.

Considerando relevante o levantamento da produção acadêmica-científica nos Anais de eventos específicos da área de Educação Matemática, nos *periódicos* científicos também da mesma área, no banco de teses e dissertações da CAPES e nos Anais ANPED, elegemos a periodização de janeiro de 2011 a dezembro de 2015 para todas as fontes já apresentadas. Este período foi delimitado para buscar as produções mais recentes na temática eleita para a pesquisa. Essa empreitada gerou os dados que passamos a expor nas seções que se seguem e foram construídas uma para cada fonte do referido levantamento.

### **Os anais de eventos acadêmico-científicos**

Os Anais de eventos acadêmicos-científicos são a expressão do conjunto de trabalhos apresentados e discutidos no evento. São uma fonte rica para a busca de pesquisas daquele período que cobre o evento. Há eventos que são realizados anualmente, outros bianualmente. Eles são com toda a certeza a grande vitrine da investigação das áreas de conhecimento ao congregarem os principais pesquisadores. Além de congregarem os pesquisadores, aliam também os programas de pós-graduação e são os espaços de divulgação de livros e periódicos científicos. Nestes espaços são realizadas também as aproximações de sujeitos e espaços institucionais (instituições de ensino superior, laboratórios de pesquisa etc.) para futuros eventos, palestras, composição de bancas examinadoras e demais atividades que impulsionam a pesquisa e seus sujeitos.

No caso específico da Educação Matemática, foram escolhidos dois eventos para esta pesquisa: (1) os Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM) e (2) os Simpósios Internacionais de Pesquisas em Educação Matemática (SIPEM). A opção por esses dois eventos se justifica pelo reconhecimento dos profissionais e pesquisadores da área, pela quantidade de trabalhos publicados com a temática em questão e pelos grupos de trabalho relacionados aos descritores desta pesquisa, existentes nesses eventos. Além disso, não podemos esquecer que são pioneiros na área de pesquisa em Educação Matemática.

### Os Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)

Historicamente, os Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM) são a origem da constituição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Na década de 1980, vários grupos de professores, estudantes e pesquisadores no país, interessados em questões referentes à Educação Matemática, promoveram um espaço para discussões com o objetivo de tornar este, um campo educativo. Nesse aspecto, foram motivados à realização do I ENEM, que ocorreu na PUC/SP, em 1987. No ano seguinte, em 1988, realizou-se o II ENEM, na cidade de Maringá/PR, nessa ocasião ocorreu a fundação da SBEM, consolidando então, dois grandes espaços para os sujeitos envolvidos: a associação e o evento, ambos em âmbito nacional.

A partir de então a SBEM promoveu os demais ENEM, até 1995, bianualmente e após essa data, passou a realizar os encontros a cada três anos. Sequencialmente, a história dos ENEM foi sendo construída. O último, XII ENEM, ocorreu na Universidade Cruzeiro do Sul, em São Paulo/SP, em julho de 2016. No intervalo da pesquisa (2011 a 2015) localizamos o XI ENEM, que ocorreu em 2013, em Curitiba/PR.

Segundo os elaboradores do XII ENEM (2016)<sup>4</sup>, esse evento é o mais importante no âmbito nacional, porque reúne os segmentos: professores da Educação básica; professores e estudantes das licenciaturas em Matemática e em Pedagogia; professores e estudantes de pós-graduação; e pesquisadores<sup>5</sup>. Eles relatam que a cada encontro são constatados novos interesses pelas discussões sobre Educação Matemática, que justificam e sustentam o campo.

Para essa pesquisa, concentraremos a investigação no XI ENEM, que aconteceu no ano 2013 em Curitiba/PR. Os demais, não serão investigados nesta ocasião, por não estarem dentro do intervalo de tempo proposto. Os trabalhos pesquisados estão concentrados no eixo 3 – Formação de professores – e no subeixo 3.5 Formação de professores de Matemática e tecnologia. Foram verificados 33 (trinta e três trabalhos), que pelo escopo deste artigo não caberia apresentá-los na íntegra.

### Os Anais do Simpósio Internacional de Pesquisas em Educação Matemática (SIPEM)

Segundo o histórico documentado no site da SBEM, pesquisadores em Educação Matemática, no ano 2000, observaram que os ENEM, embora cumprissem o papel de divulgação das pesquisas desenvolvidas nas universidades, não ofereciam um espaço específico para discussão entre os pesquisadores. Eles relataram que em um evento com as características e abrangência como o ENEM, nem sempre cumpria a expectativa exigida pelos pesquisadores, devido a congregar um *público* bastante heterogêneo.

Na ocasião, os grupos de pesquisas de variadas Instituições de Ensino Superior (IES) identificaram a necessidade de um intercâmbio maior entre pesquisadores de outros países, com vários objetivos, como por exemplo, a formação de parcerias em projetos e/ou de grupos de estudos e pesquisas de caráter mais abrangente, no Brasil e em outros países.

<sup>4</sup> Cf. site do XII ENEM (2016).

<sup>5</sup> Como veremos mais adiante, os pesquisadores constituem um outro espaço em novo evento.

Nesse sentido, o SIPEM tem tido a proposta de, por meio da SBEM, possibilitar ampla divulgação da produção brasileira, promovendo o intercâmbio entre os grupos que, em diferentes países, se dedicam às pesquisas cujo tema é a Educação Matemática.

De acordo com livro de resumos do I SIPEM, o primeiro simpósio foi resultado dos esforços de pesquisadores que se reuniram no período de 22 a 25 de novembro de 2000, na cidade de Serra Negra/SP, em torno do tema: “Investigação em Educação Matemática no Brasil”. A partir de então, os simpósios ocorreram a cada três anos. Para este trabalho, utilizamos os V e VI SIPEM, que ocorreram nos anos de 2012 (na cidade de Petrópolis/RJ) e 2015 (na cidade de Pirenópolis/GO).

No processo de investigação nos anais do SIPEM, foi pesquisado o V SIPEM, em 2012 e o VI SIPEM, em 2015. Reunindo os dados dos dois eventos, verificamos 17 (dezesete) artigos, apresentados nos GT06 (Educação Matemática: novas tecnologias e Educação a Distância) e GT07 (Formação de Professores que ensinam matemática). Portanto, a seguir, no quadro 1, especificamos as quantidades divididas pelos grupos de trabalhos citados.

**Quadro 1.** Distribuição de trabalhos no V SIPEM e VI SIPEM por GT06 e GT07

<b>Grupos de Trabalho</b>	<b>2012</b>	<b>2015</b>
GT06 (Educação Matemática: novas tecnologias e educação a distância)	7	3
GT07 (Formação de professores que ensinam Matemática)	4	3

Fonte: Dados obtidos a partir dos arquivos dos anais do V e VI SIPEM.

Os dados do quadro 1 nos informam que em 2012 a maior parte dos trabalhos se concentrou no GT06 (Educação Matemática: novas tecnologias e educação a distância) mas, em 2015, verifiquei a mesma quantidade nos dois grupos de trabalho. Outro dado importante foi o decréscimo da quantidade de pesquisas nos dois GTs. Quais as possíveis explicações para um número significativo de trabalhos no GT06 em 2012, evidenciando o aumento de pesquisa e de interesse e uma queda de aproximadamente 43%, já no ano seguinte (2015)? As hipóteses seriam várias, não foi esse o objetivo do nosso trabalho, porém o dado é, no mínimo intrigante. Ressaltamos que uma probabilidade de explicação pode residir na lógica da produtividade acadêmica em sua relação com os programas de pós-graduação tanto para alunos quanto para professores. Necessitaríamos avaliar o quanto o número maior em 2012 pode ser de resultados de dissertações e teses e o ritmo de produção pode não ter se mantido na mesma lógica para as discussões de novas tecnologias e educação a distância, nos anos subsequentes. Além disso, outra hipótese, é que em 2015 vários pesquisadores optaram por enviar o trabalho o XII ENEM, tendo em vista a proximidade de datas dos dois eventos.

## **Os periódicos científicos**

Assim como os anais dos eventos especificados anteriormente, os periódicos científicos do campo estudado, também são fontes importantes na busca de discussões e dados para pesquisadores. Para a escolha, foram utilizados dois importantes filtros: o Qualis/CAPES de A1 a B2 e a presença de trabalhos que abordavam os descritores escolhidos para este estudo. O critério de inclusão para o levantamento resultou nos seguintes periódicos: Revista Zetetiké, Boletim de Educação Matemática (BOLEMA) e Educação Matemática em Revista (EMR), que passamos a apresentar.

### **O periódico Zetetiké**

Segundo dados da apresentação da referida revista, a Zetetiké é uma publicação institucional da Universidade Estadual de Campinas/SP, em parceria editorial com a Universidade Federal Fluminense/RJ. A primeira revista foi publicada em 1993. Tem o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da pesquisa no campo da Educação Matemática, além disso, para a formação de pesquisadores. Na Classificação de Periódicos no Quadriênio 2013 a 2016 da CAPES, obteve Qualis B1.

No que se refere a formação de pesquisadores, possibilita um intercâmbio e divulgação de pesquisas realizadas por educadores matemáticos no Brasil e no exterior. As publicações são artigos inéditos de estudos sobre temas e problemas de natureza acadêmica ou profissional, considerando diversas abordagens metodológicas, ou seja, empíricas ou do campo, ensaios teóricos ou estudos histórico-filosóficos, todos relacionados ao ensino e à aprendizagem da matemática em qualquer nível de ensino.

No período estabelecido para a pesquisa (2011 a 2015), foi encontrado apenas 1 (um) trabalho, que tem por título “Ensino de Ciências e Matemática: utilização da informática e formação de professores” (2014) dos autores Fernando Temporini Frederico e Dulcinéia Ester Pagani Gianotto. Este artigo discute a utilização dos laboratórios de informática e também de alguns softwares computacionais que, podem contribuir com a construção de conhecimento de conceitos ligados às disciplinas de Ciências e Matemática. Para tal, os autores realizaram uma pesquisa em duas escolas estaduais no município de Barbosa Ferraz - PR, com objetivo de verificar com que frequência os laboratórios de informática são utilizados pelos professores e, principalmente, evidenciar que tipos de ferramentas são exploradas nesses laboratórios. Os resultados mostraram que o uso do laboratório nesses estabelecimentos de ensino tem se resumido quase que exclusivamente a pesquisas na internet. Nesse sentido, notamos que tais ideias se aproximam dos descritores utilizados nessa pesquisa, pois os autores defendem ser necessário que se criem meios para que esses recursos, tão importantes nos dias atuais, sejam explorados com mais eficiência, dando condições para que a tecnologia possa colaborar com a construção do conhecimento de forma significativa.

### **Boletim de Educação Matemática – BOLEMA**

O levantamento também foi feito no Boletim de Educação Matemática – BOLEMA, uma publicação da UNESP - Campus de Rio Claro - SP. Segundo dados de apresentação deste periódico, tal boletim é uma

das mais antigas e importantes publicações na referida área, no Brasil. Esse periódico possui como objetivo disseminar a produção dos inquiridos na Educação Matemática ou áreas afins. Os trabalhos podem ser resultados de pesquisa empírica, ensaios ou outras formas padrão neste domínio do conhecimento. Além disso, este periódico é complementado por resenhas, artigos encomendados, sessões especiais e resumos de teses e dissertações, cujos focos relacionam-se ao ensino e à aprendizagem de Matemática e/ou ao papel da Matemática e da Educação Matemática na sociedade. Embora nascido vinculado ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, o BOLEMA – cuja primeira edição é de 1985 – já se tornou um periódico nacional, com corpo editorial e consultores de renome, do país e do exterior. Em mais recente avaliação da CAPES, foi qualificada com A1. O BOLEMA conta com três edições por ano e, segundo demanda da comunidade, publica edições temáticas com a colaboração de editores convidados. O quadro 2 informa os artigos pesquisados nesse periódico.

**Quadro 2.** Publicações na BOLEMA (2011 a 2015)

Ano	Artigo	Autores
2011	Calculadoras, computadores e internet em educação Matemática: dezoito anos de pesquisa.	Marcus Vinicius Maltempi, Sueli Liberatti Javaroni, Marcelo de Carvalho Borba
2012	Leitura e interpretação de dados prontos em um ambiente de modelagem e tecnologias digitais: o mosaico em movimento.	Leandro do Nascimento Diniz, Marcelo de Carvalho Borba
	A formação do professor de Matemática, apoiada pelas TIC, no seu estágio pedagógico.	Floriano Viseu, João Pedro M. da Ponte
2013	A Gênese instrumental na interação com o Geogebra: uma proposta para a formação continuada de professores de Matemática.	Celina Aparecida Almeida Pereira Abar, Sergio Vicente Alencar
	Kit de primeiros socorros: um guia para professores que, repentinamente, passam a atuar na EAD.	Kelly Maria de Campos Fomero Abreu de Lima Melillo, Teresinha Fumi Kawasaki
	O papel do professor e do aluno frente ao uso de um <i>software</i> de geometria interativa: <i>iGeom</i> .	Seiji Isotani
2014	Formação continuada de professores que lecionam Matemática: desenvolvendo a prática reflexiva docente.	Angelica Fontoura Farcia Silva, Maria de Lurdes Serrazina, Tânia Maria Mendonça Campos
	História da educação matemática, formação de professores a distância e narrativas autobiográficas: dos sofrimentos e prazeres da tabuada.	Maria Laura Magalhães Gomes
	O uso de <i>blogs</i> como tecnologia educacional narrativa para a forma/ação inicial docente.	Luciane Mulazini Santos, Roger Miarka, Ivanete ZuchiSiple
	Narrativas multimodais: a imagem dos matemáticos em performances matemáticas digitais.	Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva
2015	O uso das TIC nas práticas dos professores de Matemática da rede básica de ensino: o projeto mapeamento e seus desdobramentos.	Sueli LiberattiJavaroni, Maria Teresa Zampieri
	Educação a distância <i>online</i> e formação de professores: práticas de pesquisas em educação Matemática no Estado de São Paulo	Juliana França Viol Paulin, Rosana Giaretta Sguerra Miskulin
	Tecnologias digitais e a relação entre teoria e prática: uma análise da produção em trinta anos de BOLEMA	Marcelo de Carvalho Borba, Helber Rangel Formiga Leite de Almeida, Aparecida Santana de Souza Chiari

Fonte: Dados obtidos a partir do arquivo de publicações na BOLEMA

### O periódico Educação Matemática em Revista (EMR)

Educação Matemática em Revista (EMR) é uma publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). É um periódico com foco no trabalho do professor em sua prática de educador matemático. Em relação ao seu formato, a revista tem periodicidade trimestral e estrutura interna dividida em artigos e seções permanentes com temas específicos. Sua primeira publicação ocorreu no mês de julho de 1994. No Qualis/CAPES, quadriênio 2013 a 2016 obteve A2.

Na investigação deste periódico, delimitamos as edições trimestrais dos anos 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015. Detectamos 3 (três) artigos envolvendo a formação continuada de professores de Matemática, tecnologias digitais e EAD, simultaneamente, como palavras-chave. Com os filtros utilizados, nas publicações dos anos 2011 e 2015, não localizamos nenhum artigo.

Quadro 3. Publicações na Educação Matemática em Revista (Publicação da SBEM Nacional)

Ano	Artigos	Autores
2014	Futuros professores de Matemática interagindo em um ambiente virtual com o geogebra.	Felipe de Jesus Ribeiro Marques, Marcelo Almeida Bairral
2013	Princípios básicos de uso do computador na visualização de entidades geométricas euclidianas no espaço em laboratórios do PROINFO <sup>1</sup> /MEC	José Barros de Abreu
2012	Desafios do ensinar e aprender Matemática: Uma experiência com o uso de lousa digital e <i>Applet</i> no estudo de produtos notáveis	Maria José Santana Vieira Gonçalves, Suely Scherer

Fonte: Dados obtidos a partir do arquivo de publicações na Educação Matemática em Revista (Publicação da SBEM Nacional)

Como pode-se observar no quadro 3, no período pesquisado, três artigos com o tema de nosso interesse foram publicados na Educação Matemática em Revista, uma publicação da SBEM. Em 2011 e 2015 nenhum artigo que envolvesse temas em comum como: Formação de professores, Educação a distância e Tecnologias digitais de informação e comunicação foram encontrados.

### O banco de teses e dissertações da CAPES

O banco de teses e dissertações da CAPES é uma ferramenta de busca e consulta, com resumos de teses e dissertações defendidas desde 1987. Os programas de pós-graduação fornecem as informações diretamente à CAPES, e se responsabilizam pela veracidade dos dados. Neste banco, estão disponíveis informações bibliográficas das dissertações de mestrados e das teses de doutorado em todo o país. A ferramenta permite a pesquisa por autor, título e palavra-chave. O conteúdo das obras é disponibilizado no Portal do Ministério da Educação (MEC), de acordo com a autorização dos autores, e com indicação para o pesquisador (leitor) que o uso das informações da referida base de dados e de seus registros está sujeito às leis de direitos autorais vigentes.

Na investigação de dissertações e teses no banco CAPES (Quadro 4), utilizamos como critério, filtrar a pesquisa utilizando os termos: formação continuada de professores de Matemática, tecnologias

digitais e EAD, simultaneamente, como palavras-chave. Dessa forma, em 2011, foram localizados 9 (nove) trabalhos, sendo 3 (três) teses e 6 (seis) dissertações. No ano 2012, 7 (sete) trabalhos: 7 (sete) dissertações e nenhuma tese. No ano 2013, 3 (três) trabalhos: 2 (duas) dissertações e 1 (uma) tese; nos anos de 2014 e 2015 não foram encontrados trabalhos acerca desta temática, como mostra o quadro 4.

**Quadro 4.** Levantamento de Teses e Dissertações - Formação de Professores / EAD / Tecnologias 2011 a 2015

Instituição	Dissertações	Teses	Total
Programa de Pós-graduação em Educação Matemática - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	4	6	10
Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica - Universidade Federal de Santa Catarina	0	1	1
Programa de Pós-graduação em Ensino da Matemática - Universidade Federal do Rio Grande do Sul	0	2	2
Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências - Universidade Do Grande Rio - Prof Jose De Souza Herdy	1	0	1
Programa de Pós-graduação em Educação Matemática - Universidade Severino Sombra	3	0	3
Mestrado Profissional de Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) - Universidade Federal Rural de Pernambuco	1	0	1
Programa de Pós-graduação em Educação - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões	1	0	1
Programa de Pós-graduação em Educação Matemática - Universidade Bandeirante de São Paulo	2	0	2
Programa de Pós-graduação em Educação Matemática - Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	1	0	1
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal do Sergipe	1	0	1
Programa de Pós-graduação em Educação Matemática - PUC São Paulo	1	0	1
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas - Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social - FUVATES	2	0	2
Programa de Pós-graduação em Educação - Universidade Federal de São Carlos	2	0	2
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal de Uberlândia	3	0	3
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual de Ponta Grossa	1	0	1
Mestrado Profissional de Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) - Universidade Federal de Rondônia	1	0	1
Programa de Pós-graduação em Educação - Universidade Tuiuti do Paraná	1	0	1
Programa de Pós-graduação em Ensino da Matemática - Universidade Federal do Rio de Janeiro	1	0	1
Programa de Pós-graduação em Educação para Ciências e Matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás	3	0	3
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Cruzeiro do Sul	1	0	1
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Luterana do Brasil	1	1	2
Programa de Pós-graduação em Matemática - Universidade Federal do Ceará	1	0	1
Total	32	10	42

**Fonte:** Dados obtidos a partir do Banco de Teses e Dissertações da CAPES

Observamos que quase não existem trabalhos que articulem formação continuada, ensino da Matemática, EAD e TDIC. Além disso, a quantidade de trabalhos da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho é bem maior em relação às demais instituições, provavelmente por se tratar de um dos programas pioneiros nesta área e onde se concentra o maior número de pesquisadores nessas linhas de pesquisas abordadas. Menos de um terço do total de trabalhos são produtos de teses de doutorado.

A maioria, ou seja, mais de dois terços são produções a partir de dissertações. Das 22 (vinte e duas) Instituições do Quadro 4, apenas 4 (quatro) têm programa de doutorado com linha de pesquisa em ensino da Matemática. Diante desse cenário, percebemos que são poucos os programas de pós-graduação que oferecem doutorados voltados para o ensino da Matemática. E o número de pesquisas na área é quase insignificante em relação a outras disciplinas curriculares da educação básica.

### Os Anais das Reuniões da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED)

Segundo os seus organizadores, a ANPED é uma entidade sem fins lucrativos que reúne vários programas de pós-graduação *stricto sensu* em educação, professores e estudantes vinculados a estes programas e outros pesquisadores do campo. Tem por finalidade fortalecer e promover o desenvolvimento do ensino de pós-graduação e da pesquisa em Educação, na intenção de contribuir para sua consolidação e aperfeiçoamento. Foi fundada em 16 de março de 1978, e desde então, em suas reuniões nacionais e anuais, construíram um espaço permanente de debate e aperfeiçoamento para professores, pesquisadores, estudantes e gestores da área (ANPED, 2017).

Nas reuniões anuais da Associação Nacional de Pesquisas em Educação (ANPED), pesquisei os grupos de trabalhos (GT 08 – Formação de professores, GT 16 – Educação e comunicação e GT 19 – Educação Matemática). A escolha desses grupos de trabalho se baseou nos temas: formação continuada de professores de Matemática, tecnologias digitais e EAD, simultaneamente, como palavras-chave. De acordo com o período analisado (2011 a 2015), encontrei o registro de quatro reuniões. A 38ª Reunião não havia registro ainda, até junho de 2016, quando fiz a última busca. Na 34ª Reunião Anual da ANPED (2011) foram verificados 5 (cinco) artigos publicados em seus anais. Na 35ª Reunião Anual da ANPED (2012), foram verificados 4 (quatro) artigos publicados. Na 36ª Reunião Anual da ANPED (2013), foram verificados 6 (seis) artigos publicados. Na 37ª Reunião Anual da ANPED (2014), foram verificados também 6 (seis) artigos publicados, como mostra o quadro 5 e o APÊNDICE E.

**Quadro 5.** Distribuição de Trabalhos por Grupos de Trabalho da ANPED (2011–2014)

ANPED	34ª Reunião (2011)	35ª Reunião (2012)	36ª Reunião (2013)	37ª Reunião (2014)	Total
Grupo de Trabalho 08 (Formação de professores)	1	4	2	2	9
Grupo de Trabalho 16 (Educação e comunicação)	3	3	2	3	13
Grupo de Trabalho 19 (Educação Matemática)	1	0	0	0	1

Fonte: Dados obtidos a partir dos arquivos das Reuniões Anuais ANPED

Diante desses dados, considero que os grupos de trabalho GT08 (oito) e GT16 (dezesesseis) têm quantidade de publicações equilibradas em relação aos temas de interesse dessa pesquisa. Porém, o grupo de trabalho 19 (dezenove) apresentou apenas 1 (um) trabalho que envolvam tais temas. Acredito que, seja por ainda não haver ampla divulgação na comunidade de pesquisadores em Educação Matemática, o

Grupo de Trabalho 19 da ANPED. Tal grupo foi um dos mais recentes a serem elaborados nessa Associação.

### Considerações Finais

O referido levantamento instigou a análise do material coletado com objetivo de compreender o quadro teórico que essas pesquisas vêm construindo no período e suas possibilidades de repercussão na prática docente.

Ao produzir uma análise geral sobre os achados da pesquisa nessas bases de dados, notamos que, apesar de já haver vários cursos a distância, que usam as TDIC na formação continuada de professores, que atuam no ensino da Matemática, há poucas pesquisas sobre os mesmos. Os trabalhos contribuem com discussões para a formação continuada de professores de Matemática por meio da educação a distância e evidenciam que as TDIC abrem importantes possibilidades para a aprendizagem da Matemática. Para tanto, é essencial que os professores tenham acesso ao uso desses recursos tecnológicos de mediação pedagógica.

No processo de formação de professores de Matemática é necessário ter como um dos objetivos, o domínio de algumas ferramentas digitais como, por exemplo, o uso do Geogebra e o Régua e Compasso. Tal domínio se refere à prática que envolve o uso dos recursos tecnológicos, que serão mediadores para os alunos na construção *de* conhecimentos relacionados à Matemática. Isto ficou evidenciado nos trabalhos pesquisados.

Os trabalhos revelam que o professor de Matemática se apropria das metodologias inovadoras apoiadas nas TDIC, por meio de processos interativos, em que conhecimentos técnicos e pedagógicos se fundem na construção de novas possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem.

Considerando todos os trabalhos analisados, seis dentre dez, têm o objetivo de refletir sobre a formação continuada dos professores e avaliar a utilização da ferramenta “computador” no ensino e aprendizagem da Matemática, em particular na educação básica. Aproximadamente em dois dentre dez destes trabalhos, percebemos que as atividades propostas nos cursos avaliados pelos pesquisadores, bem como o seu desenvolvimento não possibilitam, integralmente, a perspectiva de formação continuada definida pelo programa, pois constataram que a ênfase do curso está no resgate da utilização do material concreto como recurso didático a ser empregado no trabalho de construção de conceitos pelo aluno.

Por outro lado, foram apontados pontos frágeis em alguns trabalhos sobre a formação continuada de professores em ambientes virtuais. Uma das fragilidades está nos conteúdos que compõem o material impresso, alegando *não apresentarem* consonância em relação às concepções sobre o ensino e aprendizagem da Matemática. Outro ponto *frágil nesse tipo de formação*, é a falta de continuidade de projetos envolvendo ambientes virtuais, ou seja, inicialmente são feitos investimentos em laboratórios com variadas ferramentas digitais, para execução das propostas, porém em alguns casos, tais laboratórios permanecem apenas como mais um local fazer pesquisas na internet. Entretanto, os trabalhos de investigação na temática, apontam para o desenvolvimento profissional dos sujeitos e para a valorização da Matemática na educação básica, além de propiciarem um rico espaço de discussão por meio da troca de experiências entre os professores cursistas.

***É unânime, dentre os trabalhos pesquisados a conclusão de que, ainda, há muito a ser aperfeiçoado e ampliado para um melhor aproveitamento didático dos ambientes de rede e uso das TDIC na escola. Na temática de formação continuada com uso da modalidade a distância os itens recorrentes são: o uso de programas de computador ou aplicativos que podem ser aliados na construção de conceitos matemáticos, principalmente em geometria; o uso de web quest e blogs com objetivos de intensificar a interatividade entre professores e alunos e entre os próprios professores de Matemática; assim como abordagens de experiências de realização de atividades com uso das TDIC.***

A EAD se difunde nos ambientes formativos, e especificamente, neste estudo, observamos os aspectos que favorecem potencialmente a formação continuada de professores que ensinam Matemática, os quais devem se adequar às novas realidades tecnológicas e é necessário que estejam preparados para que possam incorporá-la com discernimento em suas práticas docentes. Sobre isso, Moran (2007, p.56) diz que:

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes.

Para isso, faz-se necessário que a escola e seus profissionais se adaptem às práticas que permitam que o aluno saiba utilizar as diversas fontes de informação com a intenção de promover a construção do conhecimento. Porém, no processo de inserção das TDIC na escola, os professores se deparam com novos desafios à sua prática docente e são considerados elementos fundamentais nesse novo cenário do ensino.

Esses trabalhos consideram, em geral, que são inúmeros os desafios que instigam pesquisadores a pensar a formação a distância do professor e que, a questão da acessibilidade é inegável, porém tais formações apresentam pontos frágeis, que devem ser revistos para que esse futuro profissional na área de ensino da Matemática obtenha sucesso. Vale ressaltar que o levantamento de trabalhos se refere à formação continuada de professores de Matemática na modalidade a distância e que as TDIC abordadas são, neste caso, alguns *softwares* e o computador com acesso à internet. Portanto, tais análises deixam pistas para discussões e reflexões em torno desse tipo de formação continuada em meio a tantos preconceitos e descrenças, que existem em relação aos cursos a distância, principalmente na área de formação docente, quer seja a inicial ou a continuada.

## Referências

- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 8. ed. Campinas: Papyrus, 2001.
- FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006. 226 p. (Coleção Formação de Professores).
- KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. **Zetetiké**, Campinas, vol. 4, nº 5, 1996.
- LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; BORBA, Marcelo de Carvalho. Tendências em Educação Matemática. **Revista Roteiro**, Chapecó, n. 32, p. 49-61, jul./dez., 1994.

LORENZATO, S.; FIORENTINI, D. **O profissional em Educação Matemática**, 2001. Disponível em: <[http://www.unisanta.br/teiadosaber/apostila/matematica/O\\_profissional\\_em\\_Educacao\\_Matematica-Erica2108.pdf](http://www.unisanta.br/teiadosaber/apostila/matematica/O_profissional_em_Educacao_Matematica-Erica2108.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2018.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papyrus, 2007.

PITOMBEIRA, J. B. Euclides Roxo e as polêmicas sobre a modernização do ensino da matemática. In: VALENTE, Wagner R. (Org.). **Euclides Roxo e a modernização do ensino de Matemática no Brasil**. Brasília: Editora UnB, 2004. p. 85-149.

PORTAL ANPED. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/sobre-anped>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

PORTAL MEC. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/proinfo/proinfo>>. Acesso em: 12 jun.. 2018.

REYNAUD, M. I. S. **A formação continuada de professores de Matemática: um estudo sobre a contribuição da parceria UFF- UAB**. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Educação) - Universidade Católica de Petrópolis, 2014.

SBEM. Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/apresentacao.html>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

(Endnote)

<sup>1</sup> Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) é um programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. O programa leva às escolas: computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias. Cf. Portal Mec (2016).