



As Pesquisas Sobre a Licenciatura em Matemática na Universidade Aberta do Brasil

Research About the Pre-Service Mathematics Teacher Education in “Universidade Aberta do Brasil” (Open University of Brazil)

Helber Rangel Formiga Leite de Almeida¹

Marcelo de Carvalho Borba²

Resumo

A EaD no Brasil vem se consolidando como uma modalidade de ensino de raízes fortes, conseqüentemente, o interesse por pesquisas que versem sobre esse tema tem aumentado de forma significativa. Pensando nisso, esse artigo tem como objetivo apresentar um estado da arte das pesquisas envolvendo o curso de Licenciatura em Matemática oferecido no âmbito da UAB. Para isso, realizamos uma leitura das dissertações e teses encontradas no Banco de Teses da CAPES e de membros do nosso grupo de pesquisas, além dos Anais dos últimos três ENEM, que tratassem o tema. A partir dessa leitura identificamos alguns temas que convergiam entre os textos, a saber, o papel e a atuação do tutor, a formação do professor de Matemática e as Tecnologias Digitais utilizadas nos cursos investigados. Em nossas considerações finais, discutimos cada um desses temas e sugerimos que outros devam ser investigados a partir de nossa visão de EaD.

Palavras-chave: Educação Matemática. Educação a Distância. Estado da Arte. Licenciatura em Matemática a Distância.

Abstract

Distance education in Brazil has been gaining recognition and importance as a strongly rooted teaching approach leading to increased interest in research on the subject. The objective of the present article is to present the state of the art in research regarding university-level Mathematics Teaching courses offered by the Open University of Brazil. Dissertations and theses on the subject available in the CAPES data-base and in the annals of the last three ENEM, as well as those produced by members of our own research group, were reviewed. Based on this review, we identified some convergent themes in the texts: the role and action of the tutor; the education of mathematics teachers; and the digital technologies used in the courses studied. In our final considerations, we discuss each of these themes and suggest future research based on our vision of Distance Education.

Keywords: Mathematics Education. Distance Education. State of the Art. Distance Mathematics Teaching Programs.

¹ Mestre em Matemática pela Universidade de Brasília - UnB. Atualmente é professor da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – Campus Pombal – Paraíba - Brasil. E-mail: helber.range@gmail.com.

² Doutor em Educação Matemática pela Cornell University, Estados Unidos. Atualmente é Docente do programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro – São Paulo. E-mail: mborba@rc.unesp.br.

Introdução

A Educação a Distância (EaD) no Brasil e no mundo vem se confirmando como uma modalidade de ensino que, apesar de recente, veio para ficar. Segundo Borba e Llinares (2012), o interesse da comunidade de Educação pelo tema, em especial a formadora de professores de Matemática, tem crescido exponencialmente nos últimos anos. A EaD pode ser considerada como uma modalidade educacional que ocorre em sua totalidade, ou parcialmente, em momentos e/ou espaços diferentes, na qual a comunicação entre os envolvidos pode se dar através de televisão, correspondências postais, Internet, entre outros meios (MALTEMPI; MALHEIROS, 2010). No caso específico do uso da Internet, o termo *online* pode ser adicionado à denominação para diferenciar das demais formas de comunicação, ou seja, “a EaD online pode ser entendida como a modalidade de educação que acontece primordialmente mediada por interações via internet e tecnologias associadas” (BORBA; MALHEIROS; ZULATTO, 2007, p. 15).

A EaD³ deu seus primeiros passos no Brasil a partir do aumento do acesso a Internet no país, no final na década de 1990. O respaldo legal para sua realização ocorreu a partir da criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, artigo 80, tendo sido regulamentada pelos Decretos 2.494 e 2.561, de 1998 e, finalmente, até os dias de hoje pelo Decreto 5.622 de 20 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2007). Com o reconhecimento da EaD na legislação educacional vigente, iniciou-se no país uma discussão acerca da criação de uma instituição específica para a oferta de cursos na modalidade a distância, surgindo assim, em 2006, a Universidade Aberta do Brasil (UAB), tendo como sua precursora, o Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ).

Embora a sigla UAB nos traga na composição de seu nome o termo “Universidade”, a UAB não é uma universidade usual do tipo que nos vêm direto a mente, com prédios, laboratórios, salas de aulas, na verdade trata-se de um Sistema sustentado por três pilares: o Governo Federal, responsável, entre outras coisas, pelo seu financiamento, os Governos Estaduais e Municipais, responsáveis pelo suporte e a infraestrutura dos polos de apoio

³ Nesse texto estamos usando o termo EaD para nos referirmos a EaD *online* tratada em Borba, Malheiros e Zulatto (2007).

presencial, e, finalmente e não menos importante, as Instituições de Ensino Superior, responsáveis pela oferta dos cursos (CHIARI *et al.*, 2013).

Em 2007, surgem no Brasil as primeiras Licenciaturas em Matemática oferecidas no âmbito da UAB, ou seja, um dos primeiros cursos a ser ofertado pelo sistema. Atualmente existem 40⁴ cursos oferecidos por diferentes IES, distribuídos pelas cinco regiões do Brasil. Inicialmente, o programa foi criado com o intuito de formar professores que atuavam em sala de aula sem uma devida formação acadêmica. Entretanto, hoje podemos verificar uma grande diversidade de cursos de graduação sendo oferecidos pelo sistema UAB (GATTI; BARRETO, 2009), além de alguns cursos de engenharia, por exemplo.

A partir desse cenário, este artigo tem o objetivo de realizar um estado da arte das pesquisas relacionadas aos cursos de Licenciatura em Matemática oferecidos no Brasil em parceria com a Universidade Aberta do Brasil. Para isso, fizemos um levantamento bibliográfico das dissertações e teses defendidas a partir de 2007, ano de criação da UAB, até o ano de 2014, bem como das comunicações orais e relatos de experiência dos últimos três Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM), que tivessem como tema central a Licenciatura em Matemática a distância oferecida no âmbito da UAB, a fim de tentar mostrar alguns caminhos que as pesquisas relacionadas com essas temáticas estão sendo trilhados.

Processos Metodológicos

Quando falamos em pesquisas do tipo “estado da arte”, em geral estamos pensando em um levantamento bibliográfico realizado em determinada área do saber, neste caso, a Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Aberta do Brasil. Ferreira (2002, p. 258, grifos nosso) nos lembra que tais pesquisas são definidas como sendo

[...] de caráter bibliográfico [...] [Tais pesquisas] parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.

⁴ Disponível em <www.uab.capes.gov.br>. Acesso em maio de 2015.

Dessa forma, como dados bibliográficos que estruturassem nossa pesquisa, realizamos inicialmente uma busca no banco de teses da Capes⁵ por dissertações e teses que versassem sobre a temática proposta neste artigo. Para isso, a partir do mecanismo de busca do site, digitamos as palavras “Licenciatura em Matemática” e “UAB” gerando assim uma lista contendo títulos, resumos e palavras chaves de dissertações e teses. Em seguida, passamos as leituras dos resumos desses trabalhos que não continham os termos já citados em seus títulos e/ou palavras-chaves a fim de encontrarmos ali indícios que comprovassem que se tratava de um texto relacionado ao nosso foco de investigação.

A partir da identificação desses trabalhos, realizamos uma busca nas bibliotecas digitais em que os trabalhos estão publicados e, em alguns casos, tentamos um contato direto com os autores, em virtude de seus trabalhos não serem encontrados nessas bibliotecas ou o acesso a eles não ser permitido.

Entretanto, percebemos que alguns trabalhos conhecidos por nós, por serem de membros do nosso grupo de pesquisa⁶, não apareceram na busca realizada no banco de dados da CAPES⁷, mesmo contendo em suas palavras-chaves e/ou resumos, os termos “Licenciatura em Matemática” e “UAB”, dessa forma decidimos incluí-los nesse artigo por acreditarmos serem de grande importância para o que nos propomos a fazer neste artigo. Assumimos aqui uma limitação metodológica, visto que tal erro, corrigido por nós no que diz respeito ao nosso grupo de pesquisa, não poderá sê-lo em relação a outros.

Critério semelhante foi utilizado ao escolhermos as publicações (comunicações orais e relatos de experiência) disponíveis nos Anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática⁸ (ENEM) desse período, sendo que, nos Anais do ENEM de 2007, ocorrido na cidade de Belo Horizonte - MG, não encontramos nenhum trabalho com as características aqui mencionadas, o que de certa forma era de se esperar em virtude dos primeiros passos dados pela UAB naquele ano. A seguir, apresentamos uma síntese dos trabalhos encontrados. Encontramos 21 (vinte e um) trabalhos em nossa pesquisa. Dez foram dissertações de mestrados, sendo que grande parte (oito) foram concluídas entre os anos de 2011 e 2014. Esse fato ocorre também

⁵ Disponível em < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em maio 2015.

⁶ GPIMEM – Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática.

⁷ Dessa forma, acreditamos que outros trabalhos possam, eventualmente, terem sido desconsiderados também durante a nossa busca.

⁸ Disponível < <http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/anais/enem>>. Acesso em maio de 2015.

para relatos e comunicações científicas apresentadas nos ENEM (Tabela 1)⁹. Entendemos que isso seja natural na medida em que ao passar do tempo entre a criação da UAB e os dias de hoje, o número de pesquisas cresçam, como apontado em Borba e Llinares (2012).

Tipo/Ano	De 2007 a 2010	De 2011 a 2014	Total
Dissertações	02	08	10
Teses	02	02	04
Relatos	00	01	01
Comunicações	02	04	06
Total	06	15	21

Fonte: A pesquisa

Tabela 1 - Disposição de trabalhos encontrados

No que diz respeito às dissertações e teses analisadas, Bandeira Júnior (2009) averiguou a percepção de professores dos ensinos presencial e a distância da Licenciatura em Matemática da UAB/UFPB¹⁰, com relação às diferenças existentes entre essas duas modalidades de ensino. Melillo (2011) buscou compreender os processos mediados pelos quais passam os professores com grande experiência no ensino presencial e passam a atuar na EaD. Para isso, ela investigou a prática de um professor que atuava em um curso de Licenciatura em Matemática a distância de uma Universidade Federal do estado de Minas Gerais.

Bastos (2011) investigou aspectos relacionados ao processo de estudo de licenciandos em Matemática da UAB/UNIVIRR¹¹, para tal, a pesquisadora fez uso de questionários, entrevistas semiestruturadas e observação direta na plataforma do curso investigado, já o trabalho de Heitmann (2013) analisou como um ambiente de aprendizagem a distância, composto por *chat*, escrita colaborativa, geometria dinâmica, compartilhamento de tela e pesquisas na web pode propiciar a realização de atividades em grupos a distância em uma disciplina de Prática de Ensino III: Construções Geométricas da Licenciatura em Matemática da UAB/UFOP¹². Neste mesmo curso, Zabel (2015) investigou como ocorre a formação do

⁹ A divisão dos trabalhos nos períodos apresentados na Tabela 1 levou em consideração o Encontro Nacional de Educação Matemática do ano de 2010.

¹⁰ Universidade Federal da Paraíba

¹¹ Fundação Universidade Virtual de Roraima.

¹² Universidade Federal de Ouro Preto.

professor de Matemática em relação à utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) a partir de um estudo realizado na disciplina Prática de Ensino II: utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Matemática.

Em sua pesquisa, Santos (2012) buscou compreender como ocorre os processos de comunicação entre professores, tutores e alunos e de que forma isso interfere no processo de ensino e aprendizagem na disciplina Cálculo Diferencial e Integral 1 da UAB/UFS¹³, enquanto que Zampieri (2013) investigou como se dá a comunicação entre professores, tutores e alunos na disciplina de Introdução a Estatística do curso de Licenciatura em Matemática da UAB/UFRR¹⁴, por meio de uma observação participante em uma disciplina ofertada pelo curso.

Gomes (2012) buscou avaliar o grau de desempenho de um curso de Licenciatura em Matemática a distância da UAB/UFOP, analisando para isso a autoavaliação discente, a infraestrutura do polo de apoio presencial, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), o material utilizado nas aulas, o desempenho dos tutores e a evasão no curso, enquanto Guedes (2011) investigou o processo de produção do material didático, por parte dos professores, para a EaD a partir de um estudo de caso das disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática da UAB/IFCE¹⁵.

Hallwass (2010) analisou a influência dos interesses e das interações sociais sobre o processo de aprendizagem de estudantes da Licenciatura em Matemática da UAB/UFPE¹⁶, já Osório (2010) buscou problematizar, descrever e analisar como os discursos da UAB e sua prioridade à Educação a Distância atuam no sentido de transformar a formação de professores, o próprio professor e o que significa ser professor, enquanto Silva (2010) buscou compreender a experiência da constituição docente em Matemática a distância, quando os saberes relativos à prática docente e os saberes relativos à formação superior se encontram, tendo como objeto de estudo uma Universidade Federal de Minas Gerais ligada a UAB.

Investigar o curso de Licenciatura em Matemática a distância da UAB/CEDERJ, a partir da análise das narrativas de seus alunos ingressantes, foi o que investigou Santos (2013) a partir de visitas a alguns polos presenciais, de diferentes regiões do estado do Rio de Janeiro, enquanto que Viel (2011) desenvolveu pesquisa semelhante, mas com ênfase no ponto de vista dos alunos formados, da equipe promotora do curso e de observações de campo.

¹³ Universidade Federal de Sergipe.

¹⁴ Universidade Federal de Roraima.

¹⁵ Instituto Federal do Ceará.

¹⁶ Universidade Federal de Pelotas.

Com relação às comunicações orais e aos relatos de experiência encontrados nos Anais dos ENEM, Angelo (2013) apresenta o relato de uma experiência vivida na disciplina de Estágio Supervisionado IV, ofertada no curso de Licenciatura em Matemática da UAB/UFPB, enfocando o seu processo de construção, enquanto Silva (2013) discutiu as percepções de uma aluna do curso de Licenciatura em Matemática a distância da UAB/UFMS¹⁷ relacionadas ao referido curso e suas expectativas para a carreira docente.

Já Assis e Ferreira (2010) investigaram a dinâmica da comunicação matemática entre tutores e alunos nos fóruns de discussão e o envolvimento desses alunos nos diálogos voltados a aprendizagem da Matemática em uma disciplina de Cálculo Vetorial e Geometria Analítica da Licenciatura em Matemática da UAB/UFPB, enquanto Pereira e Resende (2013) buscaram investigar como ocorre a mediação do professor no AVA, nos cursos de Licenciatura em Matemática a distância de algumas IES mineiras.

Pereira e Melo (2013) apresentam o curso de Matemática da UAB/UECE¹⁸ e o PARFOR da Universidade Federal de Tocantins a partir da visão de um professor/tutor/coordenador e de suas experiências vivenciadas durante a formação dos seus alunos e dos documentos dos cursos. Enquanto que, Santos, Gomes e Viana (2010) apresentam como ocorreu a criação e o funcionamento dos cursos oferecidos pelo Centro de Educação Aberta e a Distância da UFOP, com destaque especial para o curso de Licenciatura em Matemática.

Por fim, Zampieri e Javaroni (2013) analisaram e discutiram as estratégias de estudo de alunos da disciplina de Introdução a Estatística, do curso de Licenciatura em Matemática da UAB/UFRR.

A partir da relação dos trabalhos encontrados, iniciamos a leitura dos textos completos e, em seguida, identificamos alguns temas convergentes entre eles, a saber, o papel e a atuação do tutor, a formação do professor de Matemática e as Tecnologias Digitais utilizadas nos cursos investigados, os quais passamos a tratar de forma individual a seguir.

O papel e a atuação tutor

¹⁷ Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

¹⁸ Universidade Estadual do Ceará.

Mill (2010) entende que a docência na Educação a Distância é segmentada. O autor acredita que o conteúdo de um curso é de responsabilidade de diferentes profissionais, cada um sendo responsável por uma atividade – organizar o material do curso, converter esse material para uma mídia digital, coordenar as atividades dos membros do curso, entre outras. Essa forma de fazer docência é definida pelo autor por polidocência.

Sob o modo de organização polidocente, o saber que seria detido por um único educador no ensino presencial é segmentado e distribuído a vários profissionais. Assim, na EaD, equivalendo à figura do professor da educação presencial surgem categorias profissionais redefinidas (MILL, 2010. p. 27).

Um dos profissionais citados por Mill que compõe a polidocência é o tutor. O sistema de tutoria da UAB é dividido em tutoria a distância (ou virtual) e tutoria presencial e, segundo Belloni (2010), o tutor deve orientar o aluno em seus estudos relativos à disciplina pela qual é responsável, além de esclarecer dúvidas e explicar questões relativas ao conteúdo dessa disciplina.

Diante disso, percebemos nos trabalhos de Silva (2013) e Gomes (2012) que o tutor é quem estabelece diretamente o diálogo com os alunos, usando recursos de interação no sentido de orientá-los no processo de aprendizagem mediado pelos meios tecnológicos, exigindo assim uma formação na área do curso em que irá atuar, além de certo conhecimento das tecnologias presentes no Ambiente Virtual de Aprendizagem, uma vez que será responsável por grande parte das comunicações ocorridas durante o curso, via *chat* e fóruns, por exemplo. Além disso, Bandeira Júnior (2009) comenta que se o tutor tiver uma formação adequada poderá entender, melhorar e até aprofundar a proposta pedagógica do curso em que atua, nesse viés, Melillo (2011) diz que o tutor deve ser, preferencialmente, um professor com graduação compatível com a área em que vai atuar.

No que diz respeito ao vínculo que os tutores possuem com as Instituições de Ensino Superior (IES), Osório (2010) e Santos (2013) destacam que todos os tutores são bolsistas, sem qualquer envolvimento trabalhista ou garantia de emprego, podendo até serem substituídos a qualquer momento do curso.

As atividades desempenhadas pelos tutores dos cursos de Licenciatura em Matemática da UAB são, em geral, as mesmas em todas as IES presentes nas pesquisas retratadas neste texto. Segundo Bandeira Júnior (2009), o tutor exerce duas funções importantes – a informativa (esclarecimento de dúvidas dos alunos sobre a estrutura do curso, servir de intermédio entre a instituição e os alunos, fornecer *feedback* aos coordenadores sobre os materiais do curso, por

exemplo) e a orientadora (comentar os trabalhos realizados pelos alunos, acompanhar a aprendizagem dos alunos, entre outros) o que também é mencionado em Pereira e Melo (2013), mas algumas atividades surgem nos textos, mesmo não sendo consideradas como uma função da tutoria.

Guedes (2011) afirma que o tutor não tem, necessariamente, a obrigação de corrigir as atividades dos alunos, mas orientar, tirar possíveis dúvidas e até promover a criação de possíveis grupos de estudo e isso está em acordo com as evidências encontradas em Angelo (2013) e Zampieri (2013). Hallwass (2010) argumenta que, o tutor deve acompanhar toda a aprendizagem do aluno, suas necessidades específicas, detectando dúvidas e uma possível desmotivação, desmotivação essa que pode vir a contribuir com uma possível evasão, o que é corroborado em Viel (2011), Bastos (2011) e Pereira e Resende (2013), sendo que, no caso da tutoria presencial, há de se destacar que nem todas as disciplinas possuem tutores, ficando restrita essa atuação em disciplinas ministradas no início do curso (SANTOS, 2013).

Uma síntese provisória do que compreendemos das pesquisas analisadas, no que diz respeito ao tutor a distância, é que os autores caminham na direção do que Mill (2010) falava sobre a segmentação do trabalho docente na EaD, sendo o tutor um desses segmentos. As pesquisas indicam que os tutores a distância desempenham um papel de extrema importância no processo de ensino e aprendizagem nos cursos de Licenciatura em Matemática dessa modalidade. Em grande parte dos estudos que apresentamos aqui, é consenso a importância da tutoria no sucesso da aprendizagem e na manutenção dos alunos nos cursos (BELLONI, 2010), sendo que no caso dos tutores a distância, o incentivo a interação aparece como sendo a principal atividade desempenhada (BORBA; MALHEIROS; ZULATTO, 2007).

O tutor presencial é aquele que atende os estudantes nos polos de apoio presencial de cada instituição formadora, em horários definidos de acordo com a gestão do polo, sendo necessário o conhecimento da proposta formadora do curso ao qual está vinculado, do AVA, suas ferramentas, material didático e o conteúdo, a fim de auxiliar, acompanhar e incentivar o processo de aprendizagem dos estudantes. Essa prática - mesmo não exigindo que o tutor se planeje como um professor para uma aula convencional - deve fomentar o debate e a interação visando à reflexão e a produção do conhecimento dos alunos (SANTOS, 2013; VIEL, 2011).

Percebemos, a partir dos textos pesquisados, que o tutor exerce um papel de mediador do processo de aprendizagem dos alunos, sendo fundamental na produção do conhecimento

matemático. No entanto, para que ele exerça esse papel a seu contento, ainda é necessário um maior reconhecimento de sua atuação.

A formação do professor

Para realizarmos uma discussão a respeito da formação do professor nessa modalidade de ensino, precisamos inicialmente entender dois movimentos: a atuação do professor na EaD e a formação do professor pela EaD, como é chamada a atenção em Kenski (2013).

O trabalho docente na EaD é considerado complexo. As múltiplas funções desempenhadas por um professor do ensino presencial, por exemplo, formador, conceutor, orientador, tutor, monitor e etc. (KENSKI, 2013), de modo geral são segmentadas e isoladas (MILL, 2010). Essa segmentação pode gerar uma perda da relação educacional colaborativa, baseada na comunicação entre todos os envolvidos no processo.

Uma questão abordada nos textos apresentados é a forma com que o professor migra do ensino presencial para o ensino a distância, muitas vezes atuando nas duas modalidades simultaneamente. Mellilo (2011) traz em sua dissertação uma discussão sobre os professores que durante muito tempo atuaram no ensino presencial e passam a atuar no ensino a distância. A autora concluiu que essa transição se dá de forma lenta, principalmente porque esses professores, em geral, continuam atuando no ensino presencial. Heitmann (2013) destaca a iniciativa de alguns professores em adaptar as suas disciplinas do ensino presencial para a EaD, fazendo para isso, uso de alguns recursos tecnológicos como alguns *software* ou vídeo-aulas disponíveis na web.

Acreditamos que seja necessária a formação de professores para atuarem especificamente na EaD e, mais do que isso, pensamos ser indispensável essa formação, para “não retornamos, após décadas de avanços na relação teoria e prática pedagógica, a um modelo ultrapassado em que se dividem funções e não se articulam ações.” (KENSKI, 2013, p. 115). Corroboramos os autores, no sentido de entendermos que essa formação não ocorre rapidamente, muito menos de forma fácil, principalmente por decorrer de vontade política.

Com relação à formação do professor pela EaD, grande parte dos textos apresenta a importância da criação da UAB na formação do professor, em particular o professor de Matemática (ANGELO, 2013; GOMES, 2012; PEREIRA; MELO, 2013). Como mencionamos no início deste artigo, a UAB inicialmente foi criada pensando na formação do professor, já que

o país contava, no início dos anos 2000, com uma grande quantidade de professores em salas de aula sem dispor de uma formação superior (NUNES; SALES, 2013).

Algo que os trabalhos trazem e que merece ser mencionado neste artigo é a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) pelos participantes do curso (professores, tutores e alunos). Alguns dos trabalhos pesquisados, entre eles o de Santos, Gomes e Viana (2010), afirmam que a qualidade dos materiais produzidos para o curso e as possibilidades de interação proporcionadas pelo AVA, algo que merece e será discutido na seção seguinte, podem ser facilitadores do processo de formação dos futuros professores, em particular que as interlocuções ocorridas por todos os participantes do curso, alunos, tutores e professores, podem contribuir com uma melhor formação dos professores. Nesse sentido, Kenski (2012, p. 55) diz que

[...] o ambiente virtual de aprendizagem se constrói com base no estímulo à realização de atividades colaborativas, em que o aluno não se sinte só, isolado, dialogando apenas com a máquina ou com um instrutor, também virtual. Ao contrário, construindo novas formas de comunicação, o espaço virtual se apresenta pela estruturação de comunidades on-line em que alunos e professores dialogam permanentemente, mediados pelos conhecimentos.

Ou seja, o diálogo ocorrido dentro dos AVA é um dos responsáveis em proporcionar a construção de novos conhecimentos, troca de experiências e resignificação de alguns conceitos, além disso, a comunicação bidirecional ocorrida dentro desses ambientes, quer seja entre alunos-alunos, alunos-tutores ou entre alunos-professores torna-se de extrema necessidade na formação inicial desse professor de Matemática (ZAMPIERI, 2013).

Percebemos assim que os textos apresentados neste artigo apresentam de forma bem clara a preocupação com a formação do professor de Matemática. No caso do professor que atua na EaD é destacado a importância de uma formação específica para tal, principalmente devido as particularidades dessa modalidade de ensino, já que educar em ambientes virtuais “[...] implica considerar outros modos de pensar, de aprender e de se relacionar” (BAIRRAL, 2004, p. 39), embora entendamos que essa formação não se dá de forma rápida. Já no que diz respeito à formação do professor de Matemática pela EaD, os textos apresentam um foco maior na importância da UAB no processo de formação de professores (não apenas de Matemática) para suprir uma defasagem desse profissional com uma formação adequada para atuar em sala de aula. A questão de como é a formação a distância para um professor que vai trabalhar no ensino presencial não é tema de nenhuma pesquisa.

As Tecnologias Digitais utilizadas

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) apresentam algumas notas referentes às pesquisas relacionadas ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na Educação Matemática brasileira. Em particular, os autores dividem em quatro fases os caminhos percorridos por essas pesquisas – a primeira relaciona-se com a utilização do LOGO¹⁹, fortemente influenciada pelas obras de Papert (1980) e Noss e Hoyles (1996); a segunda, sobrepondo-se à primeira, diz respeito ao uso de *softwares* específicos, como os de geometria dinâmica, por exemplo, (ZULATTO, 2002); a terceira fase está relacionada com o surgimento de cursos *online* (GRACIAS, 2003); e, finalmente, a quarta fase, que segundo o autor estamos vivenciando atualmente, pode ser chamada de “Tecnologia Digital”, a qual baseia-se fundamentalmente no uso de *applet*, vídeos, além de *softwares* matemáticos disponibilizados em ambientes *online* (DOMINGUES, 2014).

Nesse sentido, as pesquisas apresentadas estão relacionadas diretamente com a terceira fase (e parte da quarta) descrita por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014). Silva (2013) menciona que grande parte das pesquisas que envolvem tecnologias na EaD busca investigar as potencialidades de uma tecnologia específica. Pensando nisso, apresentamos a seguir como essas pesquisas mostram o uso das tecnologias, não apenas as presentes nos AVA, como outras Tecnologias Digitais utilizadas no processo de ensino e aprendizagem em cursos de Licenciatura em Matemática a distância da UAB.

No caso das tecnologias presentes no AVA, as pesquisas apresentam, principalmente, as ferramentas de comunicação, *chat* e fóruns de discussão, como mais utilizadas por professores, tutores e alunos. Mercado *et al.* (2012) definem o *chat* como sendo

[...] uma conferência *online* que envolve o envio de mensagens e respostas para outras pessoas, sendo uma comunicação em tempo real entre pessoas que estão em lugares distintos, conectadas, com o objetivo de discutir sobre os mesmos assuntos. (MERCADO *et al.*, 2012, p. 113).

Já com relação aos fóruns de discussão os autores definem como sendo

[...] uma interface de comunicação e socialização formada por quadros de diálogos em que se incluem mensagens que podem ser classificadas tematicamente. Nos fóruns os alunos podem realizar novas contribuições,

¹⁹ Linguagem de programação voltada para o ensino da Matemática.

esclarecer outras, refutar os demais participantes, de uma forma assíncrona. (MERCADO *et al.*, 2012, p. 115).

Santos, Gomes e Viana (2010) destacam a importância dos *chat* e fóruns na comunicação entre alunos, tutores e professores, principalmente para o caso de alunos que residem em locais distantes ao polo de apoio presencial, promovendo a troca de experiência e outros diálogos de aprendizagem (PEREIRA; MELO, 2013; ZAMPIERI; JAVARONI, 2013). Osório (2010) e Santos (2012) comentam que esses locais demonstram se o aluno participa ativamente do curso, bem como pode servir como parte de uma avaliação contínua ocorrida. Neles, os alunos colocam suas dúvidas e discutem textos propostos pelos professores com outros alunos e os tutores. Além disso, ambientes como o fórum de discussão permite a produção de conhecimento de forma coletiva e colaborativa, como sugerido em Zabel (2014).

Bastos (2011) apresenta algumas características dos *chat* e dos fóruns de discussão, entre elas, o caráter síncrono do primeiro e assíncrono do segundo. Além disso, a autora argumenta que o *chat* possui uma função de sala de aula virtual, enquanto que os fóruns são os locais onde as reflexões relativas às leituras realizadas devem ser instigadas. Em relação ao fórum, Assis e Ferreira (2010) investigaram os diálogos matemáticos por meio da interação entre professor, tutores e alunos nos fóruns de discussão do curso analisado. As dificuldades observadas nesses diálogos corroboram Borba, Malheiros e Zulatto (2007), principalmente no que diz respeito ao uso da simbologia matemática.

Pereira e Resende (2013) relatam que o fórum de discussão foi a ferramenta de comunicação mais apreciada pelos professores participantes de sua pesquisa por, segundo eles, permitir a interação entre os envolvidos de forma democrática e essa afirmação é corroborada em Silva (2010). Em contrapartida, Viel (2011) destaca que os contatos entre tutores e alunos via fóruns eram extremamente raros. Nesse caso, outros contatos ocorriam preferencialmente via telefone ou correio eletrônico.

Já com relação às tecnologias que não são consideradas parte integrante dos AVA, os textos referem-se basicamente às vídeo-aulas (GUEDES, 2011; HALLWASS, 2010; ZAMPIERI, 2013) e ao uso de *software* como o Geogebra, por exemplo (HEITMANN, 2013; MELILLO, 2011; PEREIRA; MELO, 2013; SILVA, 2010).

No caso das vídeo-aulas, Santos (2012) afirma que o seu uso em cursos a distância é considerado indispensável como suporte a textos presentes nos AVA para *download*. Já Gomes (2012) destaca que o uso dessa mídia é incentivado no Projeto Político Pedagógico do curso investigado por ela e sugere que o mesmo não é feito em outros cursos, mas que seria importante

que assim o fosse. Melillo (2011) salienta que o uso de vídeo-aulas seria uma solução para minimizar a distância entre professor e aluno na EaD.

Com relação aos *softwares*, alguns textos apresentam dificuldades dos professores em utilizá-los, principalmente em virtude de não terem, em sua formação inicial, trabalhado com essas mídias (HALLWASS, 2010; SANTOS; GOMES; VIANA, 2010), sendo, em geral, necessária a ajuda do técnico responsável, enquanto que outros trabalhos relatam a dificuldade dos alunos em sua utilização (HEITMANN, 2013). Silva (2010) afirma que a utilização de *softwares* específicos para o ensino de Matemática faz com que o aluno descubra uma nova abordagem sobre conceitos matemáticos, principalmente por explorar a visualização do aluno.

A partir dos trabalhos pesquisados, entendemos que o uso de mídias como recursos didáticos no ensino e na aprendizagem de Matemática a distância é tema de destaque, já que ao utilizarmos uma mídia como o *chat*, fórum de discussão ou um *software* matemático, estamos produzindo conhecimento qualitativamente diferente daquele produzido ao utilizarmos lápis e papel (BORBA; VILLARREAL, 2005). Além disso, as interações ocorridas nos ambientes virtuais podem contribuir com a elaboração de algumas conjecturas matemáticas no momento de uma exploração ou discussão, devido ao compartilhamento de pontos de vistas diferentes, por exemplo, devido os participantes serem de culturas diferentes (ROSA, 2008). Podemos concluir também que existem transformações no ensinar e no aprender Matemática a partir do uso dessas mídias, diferentes qualitativamente, por exemplo, daquelas que ocorrem presencialmente, entretanto pesquisas desenvolvidas por membros do GPIMEM já apontam que essas mídias devem estar presentes também no ensino presencial e, no caso específico dos *chat* e fóruns de discussão criando um momento a distância nesses cursos.

Considerações finais

Em uma pesquisa do tipo estado da arte, estamos interessados em discutir quais as tendências da pesquisa em um dado campo delimitado. No caso deste artigo, nosso objetivo foi identificar que caminhos estão sendo trilhados no que diz respeito às Licenciaturas em Matemática a distância, mais especificamente as vinculadas à Universidade Aberta do Brasil, a partir das pesquisas realizadas sobre o tema.

Segundo Ferreira (2002), ao apresentarmos um estado da arte de pesquisas estamos apenas contando uma história, ou seja, “um pesquisador jamais terá controle sobre seu objeto

de investigação ao tentar delimitar seu *corpus* para escrever a história de determinada produção” (FERREIRA, 2002, p. 269). Dessa forma, o que colocamos aqui é o nosso olhar sobre as pesquisas relacionadas aos cursos de Licenciatura em Matemática oferecidos no âmbito da UAB, considerando que o mesmo pode diferir daquele que outras pesquisas possam revelar.

Considerando que o fenômeno em estudo é recente, não poderíamos esperar que o número de publicações encontradas fosse grande. Por outro lado, vamos ampliar nosso campo de busca em um próximo estágio. Até o momento, os temas centrais que surgiram foram o papel e a atuação do tutor, a formação do professor a distância e as tecnologias digitais utilizadas nos cursos de Licenciatura em Matemática a distância da UAB.

O tutor é o profissional que acentua o caráter “poli” da polidocência, ao mesmo tempo em que é a parte problemática do ponto de vista trabalhista e salarial, como alertavam Borba, Malheiros e Zulatto (2007). Compreender as diversas formas que essa tutoria e esse tutor se materializam em cada modelo de curso de licenciatura a distância tem sido o foco de boa parte dos trabalhos apresentados.

Com relação à formação do professor, os textos apresentam fortemente o papel da UAB na formação de professores de Matemática que já atuavam em salas de aulas presenciais, mas sem a devida formação. Além disso, os textos pesquisados também apontam a dificuldade apresentada por alguns professores na transição do ensino presencial para a Educação a Distância. Há uma tentativa por parte dos textos em mostrar especificidades dessa formação, como por exemplo, o fato do estágio supervisionado se dar algumas vezes sem contato direto com um professor universitário.

A utilização de tecnologias na EaD é destacada em duas frentes. Uma diz respeito às tecnologias presentes no Ambiente Virtual de Aprendizagem, com grande destaque aos fóruns e *chat*, sempre evidenciando a importância desses ambientes como forma de interação entre professor-tutor-aluno. A outra está relacionada com o uso de videoaulas e de *softwares* matemáticos como apoio ao material disponibilizado para *download* nos AVA. Há, entretanto, nos trabalhos pesquisados, sinais de que algumas dessas tecnologias são raramente utilizadas ou utilizadas de maneira “domesticada” (BORBA; GADANIDIS, 2008), ou seja, para desempenhar o papel que outra tecnologia já realizava.

Estudar a interação entre essas três frentes parece ser um caminho promissor: Será que os papéis dos tutores se modificam dependendo da forma como as tecnologias são mais ou menos utilizadas? Se a formação do professor for feita com uso intensivo de interações

síncronas e assíncronas *online*, esse professor estará mais fortalecido para utilizar tecnologias digitais em sala de aula? Essas perguntas não foram tratadas pelos artigos analisados, mas podem se tornar importante para uma modalidade de educação, a EaD, que foi impulsionada na medida em que a Internet passou a se apresentar como alternativa de comunicação. Parece-nos importante que compreendamos as formas que a Internet (não) está sendo utilizada nestes cursos, de modo que possamos entender se ela é apenas uma forma mais elegante de usarmos o “antigo” correio, ou se é de fato um ator que transforma a educação na medida em que se investe na criação de comunidades *online*, que participam de forma interativa, como se pressupõe na quarta fase das tecnologias digitais.

Acreditamos ainda que o universo pesquisado por nós para análise poderia ser maior, como por exemplo, a busca por outras palavras-chaves na busca no site da CAPES ou a inclusão de outros eventos, como alguns específicos para EaD²⁰, mas entendemos que a diversidade dos temas que emergiram a partir dos nossos dados não seriam tão distintos.

Há outros aspectos que não identificamos nos textos discutidos neste artigo e que apresentamos em Borba e Almeida (2015). Como por exemplo, a questão da pluralidade de modelos de cursos oferecidos pelo sistema UAB, os processos de comunicação que ocorrem dentro destes cursos, o papel das Tecnologias Digitais e ainda, como a UAB situa-se em um panorama Latino Americano de cursos de Licenciatura em Matemática a distância.

Agradecimentos: Gostaríamos de agradecer aos membros do GPIMEM pelas leituras de versões anteriores desse texto e suas contribuições.

Referências

ANGELO, C. B. A disciplina de estágio supervisionado IV na licenciatura em Matemática a distância da UFPB virtual: relato de uma Experiência. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba - PR: [s.n.]. 2013.

ASSIS, C. F. C.; FERREIRA, V. G. G. Diálogos didáticos matemáticos em fóruns de discussão. **X Encontro Nacional de Educação Matemática**. Salvador: [s.n.]. 2010.

²⁰ Na verdade, tentamos de início incluir, como fonte de dados, os Anais do Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância – ESUD, mas não encontramos um número de publicações significativas em nossa busca.

BAIRRAL, M. A. Compartilhando e construindo conhecimento matemático: análise dos discurso nos chats. **Bolema. Boletim de Educação Matemática**, v. 22, n. 17, p. 1–17, 2004.

BANDEIRA JÚNIOR, C. P. **A Licenciatura em Matemática: Um estudo comparativo entre a modalidade presencial e a distância**. 2009. 89 f. Dissertação – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB, 2009.

BASTOS, R. O. **Uma análise sobre o processo de estudo de licenciados em matemática, na modalidade a distância, no polo da UAB de Boa Vista (RR)**. 2011. 115 f. Dissertação – Universidade Luterana do Brasil, Canoas - RS, 2011.

BELLONI, M. L. Mídia-educação e Educação a Distância na formação de professores. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. M. **Educação a distância: desafios contemporâneos**. São Carlos: EdUFSCar, 2010. p. 59–68.

BORBA; M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. **As Licenciaturas em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB): uma visão a partir da utilização das Tecnologias Digitais**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

BORBA, M. C.; GADANIDIS, G. Virtual communities and networks of practising mathematics teachers: the role of technology in collaboration. **International handbook of mathematics teacher education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2008. v. 3. p. 181–206.

BORBA, M. C.; LLINARES, S. Online mathematics teacher education: overview of an emergent field of research. **ZDM Mathematics Education**, v. 44, p. 697–704, 2012.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. **Educação a Distância Online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

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

BRASIL. **Referenciais de qualidade para educação superior a distância**. Brasília: MEC, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>>. Acesso em outubro de 2015.

CHIARI, A. S. S.; BORBA, M. C. ALMEIDA, H. R. F. L.; OLIVEIRA, L. P. F.; ZAMPIERI, M. T. **Mapa de uso de Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação a Distância online no Brasil**: procedimentos de análise. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7, 2013, Montevidéo. Anais... Montevidéo: Semur, 2013. p. 1–8.

DOMINGUES, N. S. **O papel do vídeo nas aulas multimodais de Matemática Aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos**. 2014. 125 f. Dissertação – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro - SP, 2014.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação e Sociedade**, v. 79, n. Ano XXIII, p. 257–272, 2002.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GOMES, M. I. L. M. **Avaliação de um curso de licenciatura em matemática, modalidade a distância, de uma universidade pública**. 2012. 147 f. Dissertação – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto - MG, 2012.

GRACIAS, T. A. **A natureza da reorganização do pensamento em um curso a distância sobre Tendências em Educação Matemática**. 2003. 165 f. Tese – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2003.

GUEDES, J. F. **Produção de Material didático para a ead no curso de Licenciatura em Matemática**. O caso da UAB/IFCE. 2011. 126 f. Dissertação – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE, 2011.

HALLWASS, L. C. L. **Relações entre interesses, interação social e aprendizagem na educação a Distância**. Estudo de casos no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal de Pelotas. 2010. 169 f. Dissertação – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS, 2010.

HEITMANN, F. P. **Atividades Investigativas em Grupos Online: possibilidades para a educação matemática a distância**. 2013. Dissertação – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2013.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 9. ed. São Paulo - SP: Papyrus, 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas: Papyrus, 2013.

MALTEMPI, M. V.; MALHEIROS, A. P. S. Online distance mathematics education in Brazil: research, practice and politic. **ZDM Mathematics Education**, v. 42, p. 291–303, 2010.

MELILLO, K. M. C. F. A. L. **Em um dia professor no ensino presencial...Em outro, professor na modalidade a distância? Ações que constituem a atividade de ser professor na EAD/UAB**. 2011. 163 f. Dissertação – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto - MG, 2011.

MERCADO, L. P. L. et al. Internet e sua interfaces na formação para docência online. In: SILVA, M. (Org.). **Formação de professores para docência online**. São Paulo - SP: Loyola, 2012.

MILL, D. Sobre o Conceito de Polidocência ou Sobre a Natureza do Processo de Trabalho Pedagógico na Educação a Distância. In: MILL, D.; RIBEIRO, L. . R. C.; OLIVEIRA, M. R. G. (Org.). **Polidocência na Educação a Distância: múltiplos enfoques**. São Carlos - SP: EdUFSCar, 2010. p. 23–40.

NOSS, R.; HOYLES, C. **Windows on mathematical meaning**: Learning cultures and computers. Dordrecht: Kluwer, 1996.

NUNES, J. B. C.; SALES, V. M. B. Formação de professores de licenciatura a distância: o caso do curso de pedagogia da UAB/UECE. **Educação e Pesquisa**. v. 39, n. 3, p. 757–773, 2013.

OSÓRIO, M. R. V. **Formação de Professores na Universidade Aberta do Brasil (UAB)**: discursos que governam. 2010. Tese – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS, 2010.

PAPERT, S. Mindstorms. **Children, computers and powerful ideas**. New York: Basic books, 1980.

PEREIRA, A. C. C.; MELO, A. P. O curso de licenciatura em matemática da UAB e PARFOR: A realidade de dois estados da região Norte e Nordeste. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba - PR: [s.n.]. 2013.

PEREIRA, D. G.; RESENDE, M. R. O ambiente virtual de aprendizagem na formação do professor de matemática no EaD: a visão do formador. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba - PR: [s.n.]. 2013.

ROSA, M. A **Construção de Identidades online por meio do Role Playing Game**: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em um curso à distância. 263 f. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro - SP, 2008.

SANTOS, M. B. **Processos de comunicação da disciplina Cálculo 1 do curso de licenciatura em matemática na modalidade a distância do CESAD/UFS/UAB**. 2012. 133 f. Dissertação – Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão - SE, 2012.

SANTOS, M. N.; GOMES, M. I. L. M.; VIANA, M. C. V. A educação a distância na UFOP e o curso de matemática. **X Encontro Nacional de Educação Matemática**. Salvador: [s.n.]. 2010.

SANTOS, S. C. **As perspectivas dos alunos ingressantes acerca de um curso de licenciatura em matemática a distância**. 2013. Tese – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2013.

SILVA, C. R. M. Percepções e expectativas a partir de uma entrevista: o caso de uma aluna de um curso a distância. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba - PR: [s.n.]. 2013.

SILVA, D. S. **A constituição docente em matemática à distância**: entre saberes, experiências e narrativas. 2010. 278 f. Tese – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG, 2010.

VIEL, S. R. **Um olhar sobre a formação de professores a distância**: o caso da CEDERJ/UAB. 2011. Tese – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2011.

ZAMPIERI, M. T. **A comunicação em uma disciplina de Introdução a Estatística: um olhar sob a formação inicial de professores de matemática a distância.** 2013. 125 f. Dissertação – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2013.

ZABEL, M. **Luz, câmera, flashes: uma compreensão sobre a disciplina de Prática de Ensino de Matemática a distância.** 2014. 156 f. Dissertação – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2014.

ZAMPIERI, M. T.; JAVARONI, S. L. Estratégias de estudo em uma disciplina de introdução a estatística a distância: perspectivas a partir do fórum de discussões. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática.** Curitiba - PR: [s.n.]. 2013.

ZULATTO, R. B. A. **Professores de Matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica: suas características e perspectivas.** 2002. 316 f. Dissertação – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro - SP, 2002.



Submetido em outubro de 2014

Aprovado em dezembro de 2014

PERSPECTIVAS DA
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA