

As implicações metodológicas para a formação docente da abordagem de Tecnologias Digitais em um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância¹

The methodological implications for the teacher education of the Digital Technologies approach in a Distance Learning Mathematics course

ELIVELTON HENRIQUE GONÇALVES ²

FABIANA FIOREZI DE MARCO ³

Resumo

Este artigo fundamentou-se na seguinte questão de investigação: quais as implicações metodológicas que a abordagem das Tecnologias Digitais (TD) na Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, da Universidade Federal de Uberlândia, pode proporcionar à formação do futuro professor de Matemática na perspectiva dos professores, dos tutores e dos licenciandos? Como metodologia, a partir da abordagem qualitativa, realizou-se entrevistas com os professores e propôs-se questionários aos licenciandos e aos tutores do respectivo curso. Os resultados evidenciaram a importância da proposição de situações formativas que não apenas apresentem as TD aos licenciandos, mas também que lhes permita desenvolver conhecimentos sobre sua integração, como ferramentas de ensino, na sala de aula de Matemática.

Palavras-chave: *Tecnologias Digitais, Educação a Distância, Formação de professores de Matemática.*

Abstract

This article was based on the following research question: what are the methodological implications that the approach of Digital Technologies in the Distance Learning Mathematics course of the Federal University of Uberlândia, can provide to the formation of the future Mathematics teachers in the perspective of professors, tutors and undergraduates? Methodologically, we based our research on the qualitative approach. Interviews were conducted with professors and questionnaires were proposed to the undergraduates and tutors of the respective course. The results showed the importance of proposing formative situations that not only present the Digital Technologies to the undergraduates, but also allow them to develop knowledge about their integration as teaching tools in the mathematics classes.

Keywords: *Digital Technologies, Distance Learning, Mathematics Teacher Education.*

¹ Este artigo é fruto de uma dissertação de mestrado intitulada *A utilização de tecnologias digitais no curso de Licenciatura em Matemática PARFOR/EaD da Universidade Federal de Uberlândia*, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (GONÇALVES, 2018).

² Doutorando em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia. <https://orcid.org/0000-0003-2969-9380> – eliveltonhg@hotmail.com

³ Pós-doutora em Educação pela Universidade de São Paulo. Docente Associada da Universidade Federal de Uberlândia. <https://orcid.org/0000-0002-7126-5626> – fabiana.marco@ufu.br

Introdução

Na sociedade contemporânea, estamos inseridos em um universo repleto de tecnologias que influenciam a vida de todos, desde a nossa formação até as interações socioculturais. Nas escolas, não é diferente, as Tecnologias Digitais (TD)⁴, gradativamente, têm chegado até a sala de aula, em especial, por meio de sua utilização pelos alunos, o que tem criado a necessidade dos professores das diversas áreas estarem preparados para lidarem com esse cenário tecnológico digital, que não é mais tão novo.

Conforme destaca Lopes (2010, p. 36), o perfil de grande parte dos estudantes que hoje chegam à escola se alterou, e foi transformado pelas TD que, constantemente, se inovam: “se antes era apenas e fortemente a televisão, hoje são os computadores – cada vez menores e mais potentes – [...] com acesso à internet”. Entretanto, Lopes (2010), Martini e Bueno (2014) e Gonçalves (2015) salientam que ainda é comum encontrarmos, nas escolas, professores desconectados ensinando a esses alunos cada vez mais conectados. Acreditamos que seja relevante que as TD sejam abordadas na formação inicial e/ou continuada de professores, de modo a permitir que eles as vivenciem e explorem para que tenham a possibilidade de desenvolver conhecimentos para seu uso e para que se sintam seguros de incorporá-las à sua (futura) prática docente. Trata-se de formar o professor junto com as TD, por meio de um trabalho integrado com os conteúdos matemáticos e o seu ensino, possibilitando que esse professor tenha condições de escolher adotar, ou não, essas tecnologias, e de construir uma formação crítica e reflexiva, que evite conceber as tecnologias como instrumentos triviais para quaisquer finalidades (LOPES, 2010; RICHIT; COLLING, 2019).

Os crescentes avanços das TD influenciaram, também, o desenvolvimento da educação superior a distância no Brasil. Segundo Zabel e Malheiros (2015), houve, nos últimos anos, no país, uma expressiva expansão na oferta de cursos de formação inicial de professores por meio da Educação a Distância (EaD), a qual encontrou maior força a partir da criação de legislações específicas, do uso das TD como forma de comunicação e interação nos cursos, e da criação de mecanismos de formação.

No que tange a formar professores de Matemática em cursos de Licenciatura na modalidade a distância, Freitas (2014) afirma que a busca incessante deve se direcionar no sentido de se encontrar estratégias e dinâmicas que, de fato, envolvam o professor em

⁴ Consideramos como Tecnologias Digitais (TD), neste estudo, os computadores, *tablets*, *smartphones*, vídeos, imagens, *softwares*, internet, enfim, os equipamentos e recursos digitais.

exercício ou o futuro professor, de maneira a permitir que eles encontrem/formem uma identidade profissional. Moore e Kearsley (2008), por sua vez, salientam que, em virtude dos cursos EaD serem veiculados, atualmente, por modernas tecnologias, seus materiais precisam ser elaborados de modo a fazer o melhor uso de cada tecnologia disponível.

E ofertar cursos a distância, defende Neves (2005), pode se tornar uma excelente estratégia para construir conhecimentos acerca da área de formação e, ao mesmo tempo, para dominar as TD, tão presentes nos cursos de EaD nos dias atuais. Um bom curso a distância, esclarece a autora, oferece aos cursistas não só autonomia para aprender, mas forma esses futuros docentes para trabalhar com seus alunos por meio do emprego das TD de uma maneira dinâmica e criativa (NEVES, 2005).

Para este artigo, nos fundamentamos na seguinte questão de pesquisa: quais as implicações metodológicas que a abordagem das Tecnologias Digitais (TD) na Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pode proporcionar à formação do futuro professor de Matemática na perspectiva dos professores, dos tutores e dos licenciandos? E, como objetivo, nos propusemos a analisar o modo como professores, licenciandos e tutores avaliaram a abordagem das TD pelas disciplinas no referido curso, e as implicações metodológicas dessa abordagem para a formação do futuro professor de Matemática.

Esta pesquisa teve como cenário investigativo o curso de graduação em Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, integrante do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), da UFU. Alicerçada na abordagem da pesquisa qualitativa, a investigação se caracterizou como um estudo de caso, em que foram realizadas entrevistas com os professores formadores e propostos questionários aos licenciandos e aos tutores.

Parece-nos relevante essa temática, principalmente, considerando-se que, na sociedade contemporânea, cada vez mais tecnológica, não é mais possível que as TD sejam ignoradas no contexto escolar, tampouco empregadas como modismo. E, ainda, considerando-se a EaD, com suas tecnologias, uma modalidade que tem formado professores de diferentes áreas em diferentes regiões do país, parece-nos também imprescindível pensar nessa discussão para esse contexto de formação.

A organização deste artigo contemplou: primeiro, breves reflexões sobre a formação de professores de Matemática na EaD e as TD; em seguida, a caracterização do curso de Licenciatura em Matemática PARFOR/EaD da UFU; logo após, o percurso metodológico e as análises das informações construídas pela pesquisa; por fim, algumas considerações.

A formação de professores de Matemática na EaD e as TD

A EaD é uma modalidade de Educação na qual “alunos e professores estão em locais diferentes durante todo ou grande parte do tempo em que aprendem e ensinam” (MOORE; KEARSLEY, 2008, p. 1). Nela, atualmente, são empregadas inúmeras TD, e ainda pode ser mesclada com encontros presenciais. Embora seja conhecida no Brasil ao menos desde o início do século 20, oficialmente, as bases legais da EaD no país foram estabelecidas em 1996, pelo artigo 80, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que foi regulamentado, mais recentemente, pelo Decreto nº. 9.057, de 25 de maio de 2017.

Com o advento das TD, em especial da internet, abriu-se amplas possibilidades para os cursos oferecidos a distância, o que mudou significativamente a maneira de pensar e fazer EaD, e gerou-se, assim, uma nova configuração dessa modalidade educacional (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2011). Se, antes, os cursos e a comunicação na EaD realizavam-se por meio da entrega de correspondência, de materiais didáticos impressos, de fitas de áudio e da transmissão de aula via satélite, hoje, têm sido empregados, sobretudo, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), plataformas computacionais on-line, interativas e com múltiplas ferramentas.

No contexto de possibilitar o rompimento de barreiras espaciais e temporais em busca de formação, a EaD vem se ampliando de maneira exponencial, sobretudo, na formação inicial e continuada de professores (GATTI; BARRETO, 2009). A formação de professores nessa modalidade, no país, segundo Resende e Vieira (2010) e Gonçalves (2018), tem sido um campo aberto às experiências idealizadas e implementadas por meio tanto de políticas e iniciativas públicas, como das instituições de ensino privado.

No âmbito das políticas públicas, o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) pode ser considerado como uma das principais referências de EaD no Brasil (FERREIRA; CARNEIRO, 2015). Instituído oficialmente em 2006, o Sistema UAB é uma rede integrada por universidades públicas brasileiras que oferece, por meio da modalidade de EaD, cursos e programas de nível superior no país. A prioridade do Sistema UAB é a formação de professores da Educação Básica, seguidos dos dirigentes, dos gestores e dos trabalhadores em Educação Básica.

Com relação à formação inicial ou continuada de professores de Matemática na EaD, segundo Freitas (2014), é uma missão possível, porém, complexa, especialmente em um cenário ainda em processo de aprimoramento como o da EaD, e de adaptação por parte das universidades e dos docentes formadores, sobretudo à dinamicidade dos espaços

virtuais. Isso aponta que a formação a distância de professores de Matemática demanda uma atenção cuidadosa, além da oferta de formação aos colaboradores envolvidos.

Borba, Malheiros e Amaral (2011) manifestam preocupação em relação à linguagem matemática nos espaços virtuais, pois, para eles, essa linguagem possui particularidades que podem dificultar a discussão ou, até mesmo, gerar equívocos, caso o participante, em seu registro escrito, predominante à distância, não retrate, com riqueza, a simbologia matemática, o que pode implicar em dificuldades de entendimento da situação proposta. Essa é uma inquietação pertinente, porém acreditamos que os avanços tecnológicos têm viabilizado o emprego de novos recursos, como a possibilidade de se anexar imagens nos fóruns e *chats*, as videoaulas e as webconferências, que podem contribuir para amenizar possíveis situações de dificuldade com a linguagem matemática nos espaços virtuais. Ademais, essas circunstâncias podem estimular, nos participantes, a imaginação, a criatividade, o refinamento da linguagem escrita ou oral, na busca de explicitar, de diferentes modos, o seu raciocínio, por exemplo, via registro escrito, imagens, áudios e vídeos (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2011; FREITAS, 2014).

Já no que diz respeito às TD nos cursos ofertados a distância, Zabel e Malheiros (2015, p. 127), defendem que tais cursos possibilitam que os licenciandos tenham, de maneira mais natural, “[...] contatos constantes com as tecnologias digitais, utilizando-as como meio de comunicação, interação e aprendizagem”. Entendemos que esse contato constante com as TD pode contribuir para que os licenciandos venham a utilizá-las em suas aulas, mas também acreditamos, conforme sugere Lopes (2010, p. 42-43), que

Não se pode esperar que futuros professores reflitam ou adquiram conhecimentos sobre as TD simplesmente por viverem em uma ‘sociedade midiática’ [no nosso caso, por viverem e estarem inseridos em espaços virtuais na EaD]. Esse processo não é automático ou espontâneo. Para conhecê-las, é preciso mais do que simplesmente vivenciá-la ou percebê-la no plano imediato. [...] Para assumir um posicionamento crítico em relação às tecnologias, o professor necessita de conhecimentos e vivências em espaços formativos.

Nesse sentido, Schiller, Lapa e Cerny (2011, p. 5) consideram que os cursos a distância devem considerar as TD, “ao mesmo tempo, objeto de estudo e ferramenta de ensino”. Isto é, ao promover, na EaD, estratégias formativas que envolvam as tecnologias computacionais, os licenciandos terão a possibilidade de as explorarem como atividade formativa, proposta pelas disciplinas, e como uma ferramenta de ensino frequentemente utilizada pelos seus professores em sua formação. Desse modo, os futuros docentes poderão contar com mais subsídios para discernir criticamente, a partir de suas experiências como licenciandos, sobre a incorporação das TD em sua prática docente.

Entretanto, autores como Bévort e Belloni (2009), Martini e Bueno (2014), Cardoso e Figueira-Sampaio (2019) alegam que a formação do professor, que acontece na universidade, muitas vezes, não tem mobilizado os futuros docentes para que possam se apropriar e utilizar as TD em sua prática profissional, seja devido à pouca importância atribuída ao tema ou até mesmo à inexistência dessa abordagem. Para esses autores, a esse fato pode ser acrescentado as receitas prontas para o emprego das tecnologias na sala de aula e sua abordagem meramente instrumental.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, de formação pedagógica para graduados e de segunda licenciatura) e para a formação continuada (BRASIL, 2015), por sua vez, destacam a necessidade de os cursos de formação proporcionarem condições nas quais os participantes possam aprender a utilizar as TD. As DCN, ao tratarem do egresso dos cursos de formação em nível superior, destacam que se espera que os licenciandos estejam aptos a relacionar tais tecnologias “à educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio de adequadas tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento da aprendizagem” (BRASIL, 2015, p. 8).

Assim, parece-nos clara a necessidade de os cursos de graduação em Licenciatura promoverem uma formação para o uso das TD que permita, ao futuro professor, utilizar as TD para se fazer Educação (GATTI, 2017), que ofereça possibilidades de apropriação e emprego delas na construção de ambientes interativos e diversificados de ensino e aprendizagem, e não apenas uma formação do tipo noções básicas de informática. Refere-se, desse modo, a uma formação que “permita ao futuro professor ampliar a sua visão de mundo acerca das tecnologias, modificando e, ao mesmo tempo, fortalecendo a sua relação com as mesmas e, conscientemente, optar pela melhor forma de integrá-las à sua prática educativa” (LOPES, 2010, p. 42).

Marco (2009) aponta para a necessidade de se propiciar, aos futuros professores de Matemática, situações de formação nas quais eles sejam desafiados e possam desempenhar um papel ativo e reflexivo tanto na (re)significação de conceitos matemáticos, como na significação da sua futura prática pedagógica diante da exploração de ambientes computacionais e da produção de atividades ou materiais nesses ambientes. Contudo, é relevante destacar que a presença das TD na sala de aula e/ou na escola não garante mudanças na maneira de ensinar e aprender. “A simples instalação de equipamentos tecnológicos na escola, por modismo, não é sinônimo de um ensino de boa qualidade. Pelo contrário, esses recursos podem continuar camuflando práticas

convencionais” (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 103) centradas na recepção, na memorização e na reprodução de informações. Uma aula que emprega TD pode ser tão monótona quanto aquelas em que se utiliza intensivamente o giz e o quadro negro (BORBA; PENTEADO, 2016) e, dessa forma, não se justificando os altos investimentos em equipamentos. Marco (2009) também complementa que, muitas vezes, o que encontramos nas escolas são pequenas salas com poucas máquinas e sem profissionais, técnicos e professores, com formação para utilizá-las, por isso, esses equipamentos ficam relegados à ação da poeira e da má conservação. Borba e Penteado (2016), Richit e Colling (2019) e Cardoso e Figueira-Sampaio (2019) apontam para a necessidade de incentivo na melhoria da infraestrutura das escolas, além da oferta de formação inicial e continuada para os profissionais da Educação, para possibilitar conhecimentos não apenas sobre as TD, mas também, sobre o como atuar com esses recursos tecnológicos.

Entendemos que a “tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores” (BRASIL, 1998, p. 140). Desse modo, não é o fato de utilizar as TD nos processos de ensino e aprendizagem que fará com que os alunos aprendam melhor, e sim como utilizamos esses meios e como promovemos a construção desses processos (MORAES *et al.*, 2016).

Então, “formar professores para as novas tecnologias é uma tarefa complexa e não há fórmulas prontas e infalíveis” (MARTINI; BUENO, 2014, p. 403). Contudo, acreditamos que colaborar para desenvolver, nos futuros professores, noções de criticidade, autonomia, coletividade, confiança e autoria diante das TD é imprescindível. São atributos essenciais aos professores de hoje e indispensáveis para os professores de amanhã. Os cursos de licenciatura, independentemente da modalidade, afirmam os autores supracitados, precisam rever o modo como trabalham com as TD no processo de formação inicial docente, a fim de atender às diretrizes de formação, às demandas educacionais e sociais e às exigências formativas requeridas dos profissionais formados no cenário tecnológico atual.

O Curso de Licenciatura em Matemática PARFOR/EaD da UFU

A UFU é uma Instituição Pública de Ensino Superior, federalizada em 1978 e com sede na cidade de Uberlândia, no Estado de Minas Gerais. A instituição empreende esforços e acumula experiências com a EaD, desde 1997. Atualmente, o Centro de Educação a Distância (CEaD/UFU), órgão ligado à reitoria e responsável pelo apoio e pela

operacionalização dos cursos a distância na universidade, oferece cursos de graduação, de especialização, de aperfeiçoamento e de extensão, vinculados ao Sistema UAB.

A primeira turma do curso de graduação em Licenciatura em Matemática, na modalidade de EaD da UFU, foi dirigida ao atendimento à demanda assinalada no PARFOR, ofertado pela Faculdade de Matemática da instituição, em parceria com o CEaD/UFU, no âmbito do Sistema UAB. O PARFOR foi um programa nacional criado pelo Ministério da Educação, em parceria com secretarias de Educação e Instituições de Ensino Superior, que visou à formação de professores em exercício na rede pública de Educação Básica.

Nesse sentido, a Licenciatura em Matemática PARFOR/EaD da UFU foi destinada a professores que lecionavam Matemática na Educação Básica (Ensino Fundamental II e Ensino Médio), na rede pública e que ainda não haviam concluído um curso superior.

O curso possuiu 3.095 horas e duração de quatro anos, divididos em oito semestres. Suas 40 disciplinas foram desenvolvidas, especialmente, por meio do AVA *Moodle*, uma plataforma computacional de aprendizagem a distância baseada em *software* livre, com acesso pela internet. No AVA, os estudantes tinham acesso aos materiais e às tarefas de estudo das disciplinas; efetuavam o envio de arquivos; assistiam a videoaulas; interagiam em *chats* e fóruns; e estabeleciam comunicação com os professores, os tutores e os demais estudantes. Eram realizados, ainda, encontros presenciais nos polos de apoio presencial, com a possibilidade de realização de webconferências semanais, de apresentações de trabalhos e de avaliações escritas das disciplinas.

O acompanhamento dos discentes era realizado de maneira mais direta pela ação dos tutores, sob a orientação dos professores, que eram os responsáveis pela preparação, pela organização e pela condução das disciplinas. Os professores eram os responsáveis, também, pela condução da avaliação do rendimento dos alunos, que poderia ser realizada, obrigatoriamente, via avaliações presenciais e a partir do uso dos recursos via AVA.

O corpo discente da primeira turma do curso foi composto por alunos de três polos de apoio presencial, de três municípios do Estado de Minas Gerais: Bicas, Buritis e Coromandel. Foram oferecidas, com entrada única, 50 vagas para cada polo citado, o que totalizou 150 vagas. A primeira turma do curso teve início em 2013 e término em 2016, com disciplinas reofertadas para alunos em dependência, em 2017 e 2018.

O ingresso no curso ocorreu por meio de processo seletivo presencial único para todos os polos, e foi realizado em 2012. Foram previstas vagas para as categorias Plataforma Freire (professores em exercício na Educação Básica) e Demanda Social. As vagas não preenchidas na primeira categoria foram alocadas na última.

Houve 148 candidatos inscritos no processo seletivo, mas todos se inscreveram, somente, à categoria Demanda Social. Os candidatos foram classificados a partir das maiores notas obtidas e das vagas disponíveis. No total, 99 candidatos efetuaram suas matrículas e iniciaram o curso e, desse número, seis concluíram-no em 2016, e oito em 2017/1.

Percurso metodológico

Como percurso metodológico, adotamos a abordagem da pesquisa qualitativa. Tal abordagem, de acordo com Minayo (2010), busca respostas a questões específicas e particulares, ou seja, os dados oferecem informações detalhadas sobre um caso muito específico. Para D'Ambrosio (2004, p. 21), a pesquisa com abordagem qualitativa “lida e dá atenção às pessoas e às suas ideias [...] que estavam silenciosas”, e busca compreender como essas pessoas percebem determinada situação em seu contexto.

Esta investigação caracterizou-se como um estudo de caso, que, segundo Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 110), “busca retratar a realidade de forma profunda e mais completa possível, enfatizando a interpretação ou a análise do objeto, no contexto em que ele se encontra”. O Estudo de Caso, afirma André (2013), focaliza um fenômeno particular, considerando seu contexto e suas múltiplas dimensões.

Os instrumentos metodológicos adotados foram: questionário, com licenciandos e tutores; e entrevista, com professores formadores. Entretanto, antes de iniciarmos o processo de obtenção de informações por meio desses instrumentos, a pesquisa possuiu dois momentos inter-relacionados, que nos auxiliaram a evidenciar o contexto de ação do estudo: a análise do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) e a análise do AVA.

Desse modo, inicialmente, realizamos a análise do PPC, mais especificamente, foram analisadas as 40 fichas de disciplinas que compunham a grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática PARFOR/EaD da UFU. Nosso objetivo, nesse momento, foi buscar identificar aquelas disciplinas que abordaram conteúdos relacionados às TD.

A operacionalização desse momento realizou-se a partir de leituras exaustivas dessas fichas. Assim, identificamos seis disciplinas que proporcionaram, aos licenciandos, conhecimentos acerca das TD no ensino de Matemática e as organizamos em dois grupos: Grupo A (GA), aquelas com objetivo de habilitar o licenciando a utilizar as TD; e Grupo B (GB), aquelas que almejavam promover reflexões teóricas sobre o uso das TD.

Em seguida, propusemos um questionário aos licenciandos em Matemática, como veremos mais adiante. Nesse questionário, os licenciandos assinalaram mais outras duas

disciplinas que envolveram o uso de alguma TD no desenvolvimento das tarefas propostas. Consideramos também essas disciplinas, organizando-as no Grupo C (GC). Essa classificação em grupos foi destinada à organização das informações. A seguir, apresentamos o Quadro 1, no qual elencamos as disciplinas identificadas com os seus respectivos professores⁵.

Quadro 1: Relação das disciplinas resultantes da Análise do PPC

	Disciplina	Semestre	Professores
GA	Introdução à Educação a Distância	1º	Daniela
	Informática e Ensino de Matemática	3º	Fernando
	Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática	7º	Lucas
GB	Tendências em Educação Matemática	5º	Fernando
	Estágio de Prática Pedagógica III	7º	Daniela
	Estágio de Prática Pedagógica IV	8º	Daniela
GC	Geometria Plana e Desenho Geométrico	2º	Eduardo
	Modelagem Matemática	5º	Bruna

Fonte: Sistematização elaborada pelos autores

Então, dentre as 40 disciplinas do curso, oito abordaram as TD e/ou desenvolveram alguma proposta de ensino que as envolveu como objeto de estudo. Ressaltamos que foram analisadas todas as 40 disciplinas por meio dos seus guias impressos⁶, e não foram identificadas novas disciplinas além dessas oito encontradas.

Em um segundo momento, realizamos o acesso e a análise no AVA do curso, das oito disciplinas identificadas, com a permissão dos participantes nelas envolvidos: cinco professores, nove tutores, 22 licenciandos e da coordenação do curso. Nosso objetivo, nesse momento, foi conhecer as atividades propostas e os conteúdos abordados.

A operacionalização da análise do AVA se realizou por meio de leituras sucessivas das informações presentes no ambiente virtual das disciplinas. É importante destacar que acessamos as informações registradas no ambiente das oito disciplinas no AVA, pois, quando iniciamos a pesquisa, essas disciplinas já haviam sido cursadas.

A partir das informações obtidas com a análise no AVA, identificamos que, nas disciplinas do GA, foram propostas tarefas que envolveram os *softwares GeoGebra*⁷ e *Winplot*⁸, a suíte de aplicativos *LibreOffice*⁹, os Objetos de Aprendizagem (OA)¹⁰, a

⁵ A fim de preservar a identidade dos participantes desta pesquisa, todos os nomes utilizados são fictícios.

⁶ Para cada disciplina do curso, há um guia impresso, elaborado pelo professor responsável por ministrá-la. Cada guia aborda as atividades e o conteúdo abordado, os recursos utilizados e a duração dos módulos.

⁷ *GeoGebra* é um *software* livre de Matemática dinâmica que reúne conceitos de Geometria e Álgebra.

⁸ *Winplot* é um *software* livre que permite a plotagem de gráficos de funções reais de uma ou duas variáveis.

⁹ *LibreOffice* é uma suíte de aplicativos para escritório livre e de código aberto, com gerador de planilha, editor de textos, gerenciador de apresentações, dentre outros.

¹⁰ OA são recursos educacionais em diversos formatos, como: animação, áudio, vídeo, imagem, entre outros.

*WebQuest*¹¹ e a internet. Tais tecnologias foram abordadas por meio da proposição da elaboração de *WebQuest* sobre conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental; de buscas em *websites*, a partir de um roteiro com questões a serem respondidas em editores de texto; de construções de glossários com termos relacionados às TD abordadas; da disponibilização de vídeos e textos para conhecimento de OA, de *WebQuest* e dos *softwares* *Winplot* e *GeoGebra*; e da proposição de listas de exercícios para serem resolvidas nos *softwares* *Winplot* e *GeoGebra*.

As disciplinas do GB continham tarefas que incluíam discussões sobre o conceito de tecnologias e sobre o uso das TD na sala de aula, além de uma tarefa que exigiu a gravação de uma videoaula. Para tanto, nessas disciplinas, foram propostos fóruns de discussão sobre o conceito de tecnologias; elaboração de sínteses de artigos científicos que tratam do uso das TD na sala de aula, seguida de reflexões e debates em fóruns de discussão; e busca, em *sites* na internet, de *softwares* e atividades digitais relacionados ao ensino da Matemática, seguidos de debates em fóruns de discussão. Na disciplina Estágio de Prática Pedagógica IV, especificamente, foi proposta a atividade de regência simulada, na qual, a partir de um conteúdo matemático distribuído em sorteio, os licenciandos elaboraram um plano de aula e gravaram uma videoaula.

Já nas disciplinas do GC, dentre as tarefas propostas, haviam aquelas que demandavam o uso do *software* *GeoGebra*, com o propósito de construir gráficos de solução de equações, de resolver problemas que envolviam construções geométricas e de efetuar cálculos de precisão de ajustes de curva.

Com a conclusão das análises iniciais (do PPC e do AVA), iniciamos o processo de obtenção de informações por meio das técnicas do questionário e da entrevista.

A primeira técnica utilizada foi o questionário aberto (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). Empregamos dois questionários on-line¹²: um foi proposto aos 22 licenciandos matriculados no 8º semestre, último semestre do curso, que, assim, já haviam cursado, praticamente, todas as disciplinas ofertadas e, por meio dos estágios de prática pedagógica, haviam tido, ainda, experiências com a docência e/ou contato com a prática escolar; e um questionário on-line foi proposto aos nove tutores do curso. Identificar como os licenciandos e os tutores avaliavam a abordagem das TD pelas disciplinas e as

¹¹ *WebQuest* é uma metodologia de pesquisa orientada, elaborada pelo professor e realizada pelo aluno, na qual os recursos são provenientes, em grande parte, da internet.

¹² Os questionários foram gerados por meio do Formulários Google, uma ferramenta on-line com a qual é possível criar formulários, compartilhar o *link* de acesso por *e-mail*, e permitir que às pessoas os respondam virtualmente. Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt_br/forms/about/>. Acesso em: 4 nov. 2019.

possíveis implicações metodológicas para a formação do futuro docente foram os objetivos dos questionários. Obtivemos o retorno de 15 licenciandos e dos nove tutores. Utilizamos também a técnica da entrevista não-estruturada (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). Realizamos uma entrevista com cada um dos professores que ministraram as oito disciplinas identificadas. Entender como os docentes avaliavam a abordagem que realizaram das TD em suas respectivas disciplinas e as possíveis implicações metodológicas para a formação do futuro professor foram os objetivos das entrevistas. Convidamos os cinco professores que ministraram as disciplinas, sendo que quatro nos concederam entrevistas e um, o professor Lucas, não retornou nossos contatos. Finalizada a etapa de campo da pesquisa, partimos em busca de um delineamento para as análises, por meio da leitura sistemática do material obtido pelos questionários e pelas entrevistas. Durante a leitura do material, realizamos marcações, anotações e selecionamos trechos que estabeleciam relação com nossos objetivos e com o problema de pesquisa. Posteriormente, à medida que realizávamos novas leituras, fomos destacando frases e parágrafos, nos quais observamos que continham informações recorrentes e que se apresentavam com certa regularidade. A partir dessa organização, procedemos com as análises das informações obtidas por este estudo, que serão apresentadas a seguir.

Implicações metodológicas da abordagem das TD no curso para a formação docente

Parece-nos indispensável que os cursos de formação visem, também, a formar professores preparados para a integração das TD no ensino de Matemática (no nosso caso), por meio do desenvolvimento de atitudes que possibilitem, aos futuros docentes, valorizar e avaliar a pertinência da utilização de tais tecnologias na sala de aula (MARTÍNEZ, 2004).

Além disso, segundo Martínez (2004), cursos de formação em que não só se ensina com as TD, mas que também as explorem técnico-pedagogicamente, de modo harmoniosamente integrado, poderão contribuir para que os futuros docentes integrem as TD à sua prática pedagógica e as utilizem em escolas em que já são empregadas e/ou que atuem como catalisadores de transformações naquelas em que ainda não foram incorporadas. Nessa perspectiva, os professores relataram:

Nas minhas disciplinas, olhei sempre para quem vai dar aula, o professor de Matemática. Privilegiei o trabalho em sala de aula, com uso das tecnologias, dar elementos aos alunos de modo que eles as conheçam e utilizem-nas em suas aulas quando forem professores (PROFESSOR FERNANDO, entrevista, 14/12/2016).

Como o curso vai formar professores para atuarem no Ensino Fundamental e Médio, acho que o curso precisa abordar assuntos de lá também e relacioná-los com as tecnologias. Sempre tentei fazer essa relação. Acredito que o aluno teve condições de ter a visão do trabalho docente com as tecnologias, o que pode influenciá-lo quando professor (PROFESSORA DANIELA, entrevista, 15/12/2016).

Notamos, nesses excertos, que os professores buscaram, durante suas disciplinas, estabelecer relações entre as TD trabalhadas e os conteúdos matemáticos, a fim de “*dar elementos aos alunos de modo que eles conheçam as tecnologias e as utilizem-nas em suas aulas*”¹³, e de oferecer, a cada licenciando, “*condições de ter a visão do trabalho docente com as tecnologias*”. Como destacado pela professora Daniela, o curso visa à formação de professores que atuam e/ou atuarão nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Assim, torna-se fundamental, na formação inicial, a criação de conexões entre a sala de aula e as TD. Como destacam Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p. 163), “*parte importante do conhecimento profissional dos professores diz respeito ao uso das TIC [...]. Os professores precisam saber como usar os novos equipamentos e software e também qual é o seu potencial, quais são seus pontos fortes e seus pontos fracos*”.

A professora Bruna, por sua vez, a respeito da relação das atividades propostas por sua disciplina com a sala de aula, relatou:

As atividades com o GeoGebra da disciplina de Modelagem [Matemática], pouco ou quase nada fazia relação com o Ensino Fundamental e Médio. Mas, você pode adaptar, por exemplo, você pode coletar alguma informação e usar o GeoGebra para fazer um gráfico... A disciplina foi pensada e baseada em rotinas que você poderia fazer extracurricular, dentro da Matemática e da Geometria. Então, a gente buscou lidar com as duas coisas, os conteúdos específicos do curso junto ao GeoGebra e a profissão docente (PROFESSORA BRUNA, entrevista, 16/12/2016).

Apesar de a professora Bruna sinalizar que as atividades propostas pela disciplina que envolviam o *software GeoGebra* não estabeleceram relação com o Ensino Fundamental e Médio, ela acredita que foram oferecidas possibilidades para que os futuros professores pudessem pensar e realizar adaptações empregando o *software* em tarefas ligadas ao ensino de Matemática. Inferimos, a partir da perspectiva da professora, que os licenciandos/futuros professores, ao vivenciarem e explorarem situações de formação que envolvem as TD, poderão ser mobilizados a produzir e desenvolver seus próprios materiais didáticos digitais ou adaptar/transformar os já existentes ou experienciados (MARCO, 2009).

¹³ No corpo do texto desta seção, destacaremos palavras e/ou pequenos fragmentos de falas dos professores ou de registros dos licenciandos e dos tutores, para realçar informações que nos auxiliaram na construção/encadeamento de nossa análise, a respeito da discussão dos dados produzidos pela pesquisa.

Assim, integrar TD e ensino de Matemática parece-nos ter sido uma preocupação e um objetivo almejado pelos professores do curso, ao abordarem tais tecnologias em suas disciplinas, e levar os alunos a estabelecerem conexões entre a abordagem realizada, a sala de aula e os conteúdos matemáticos da Educação Básica, e estimulá-los a vislumbrar/pensar em possibilidades para o uso de tais tecnologias quando professores. Contudo, levando em conta essas colocações, ao analisarmos os registros realizados pelos tutores e pelos licenciandos, observamos dissonâncias:

Entendo que o curso apresenta as TD, mas não ofereceu momentos para que eles [licenciandos] realmente explorassem e pensassem em atividades para as aulas na Educação Básica. Pois, muitas atividades que utilizavam as TD não eram voltadas para conteúdos dos Ensino Fundamental e Médio, e percebo que os alunos não conseguiam estabelecer esse link ou pensar em adaptações para as aulas de Matemática (TUTORA LARA, questionário, 07/10/2016).

A meu ver, faltou o desenvolvimento de atividades voltadas para a Educação Básica. Atividades em que os alunos pudessem pensar em maneiras de trabalhar com as TD na Educação Básica, apesar de inúmeras atividades desenvolvidas envolvendo as TD, acredito que não foi oportunizado a conexão com a escola (TUTORA SIMONE, questionário, 16/01/2017).

Vemos que as tutoras Lara e Simone consideram que, embora as disciplinas desenvolvessem “inúmeras atividades” que abordavam as TD, tais atividades não foram dirigidas aos conteúdos do Ensino Fundamental e Médio e/ou não oportunizaram a possibilidade de momentos nos quais os alunos pudessem explorar e pensar em situações que envolvessem as TD para a sala de aula de Matemática. Corroborando essas afirmações, os licenciandos contaram:

Penso que poderia haver um conteúdo específico, talvez uma disciplina mais específica, que aborda as TD para ser trabalhada na sala de aula (LICENCIANDO DIEGO, Polo Buritis, questionário, 07/11/2016).

Poderia ter aulas específicas sobre os conteúdos da Educação Básica desenvolvidos com as TD. Seria excelente trazer para a sala de aula o que está sendo trabalhado no curso com as TD (LICENCIANDO VITOR, Polo Bicas, questionário, 29/09/2016).

Embora os professores tenham afirmado que buscaram promover a aproximação entre as TD e a sala de aula – inclusive, os objetivos das disciplinas que abordaram as TD apontavam para a necessidade de habilitar o licenciando e estimular de reflexões para o uso das TD na sala de aula –, os registros dos licenciandos e dos tutores parecem-nos revelar que tais objetivos e a busca dos docentes não foram totalmente alcançados ou não compreendidos pelos docentes e/ou pelos tutores e alunos. Nesse sentido, outros licenciandos escreveram:

Não basta saber o que faz este ou aquele aplicativo/recurso tecnológico, na verdade, é preciso saber como usá-los e trabalhar a Matemática com eles. Minha dificuldade foi em não saber e nem entender o “como”, tive que correr atrás para descobrir (LICENCIANDO RODRIGO, Polo Coromandel, questionário, 30/11/2016).

As minhas maiores dificuldades foram com os softwares, o manuseio na prática, isto é, o como trabalhar o conteúdo matemático com os softwares. Agora, a parte teórica e mais técnica trabalhada, não foi difícil de entender (LICENCIANDA ISABELA, Polo Buritis, questionário, 12/01/2017).

A minha dificuldade é aprender a encaixar os conteúdos matemáticos nos programas estudados (LICENCIANDA AMANDA, Polo Coromandel, questionário, 20/10/2016).

Percebo que o curso trabalhou mais o manusear das TD e a teoria, não tanto o como trabalhar na sala de aula (LICENCIANDO DIEGO, Polo Buritis, questionário, 07/11/2016).

Acreditamos que esses registros reforçam os apontamentos dos tutores de que os licenciandos não conseguiram criar *links* entre as atividades propostas pelas disciplinas e a sala de aula. Isso pode, ainda, evidenciar que a abordagem realizada das tecnologias pelos professores, talvez, não tenha instigado os licenciandos a pensarem em possibilidades de uso das TD para/na sala de aula e/ou não os tenha mobilizado a perceberem tais tecnologias como ferramentas de ensino. Parece-nos, ainda, que os *links* que os professores esperavam que os alunos criassem precisariam ser melhor orientados, direcionados, para que pudesse ocorrer o estabelecimento de relações possíveis, e não deixar somente a cargo dos alunos a criação dessas relações.

Os licenciandos também citaram, nos registros anteriores, que “*o curso trabalhou mais o manusear das TD e a teoria*”, “*a parte teórica e mais técnica trabalhada não foi difícil de entender*”, “*não basta saber o que faz este ou aquele aplicativo/recurso tecnológico*”. Entendemos que os trechos destacados são indícios que nos permitem inferir que os conhecimentos técnicos sobre as TD foram abordados pelas disciplinas e, de modo geral, apreendidos pelos licenciandos, os quais parecem, também, indicar que apenas tais conhecimentos foram insuficientes para habilitá-los ao uso das TD em sua futura prática docente. Nessa direção, afirma Kenski (2012, p. 84), o “conhecimento da manipulação das máquinas e dos equipamentos eletrônicos é apenas um primeiro passo” para possibilitar o uso das TD no processo educacional.

Conforme salienta Perrenoud (2000, p. 134), não se espera que o futuro professor se torne um especialista em informática ou em programação, porém isso “não significa que se possa prescindir de uma cultura informática básica e de um treino para o manejo de todos esses instrumentos” tecnológicos digitais, o que por si só, também, “não garante uma correta aplicação para fins didáticos, mas torna isso possível”.

Para Kenski (2012), é preciso que os cursos de formação permitam aos docentes se sentirem confortáveis para utilizar os novos recursos digitais. Estar confortável, para a autora, “significa conhecê-los, dominar os principais procedimentos técnicos para sua

utilização, avaliá-los criticamente e criar novas possibilidades pedagógicas, partindo da integração desses meios com o processo de ensino” (KENSKI, 2012, p.77).

Desse modo, acreditamos que, contrastando-se as perspectivas divergentes dos professores, dos licenciandos e dos tutores, podemos inferir que houve a abordagem de conhecimentos técnicos e pedagógicos a respeito das TD. Contudo, tal abordagem parece não ter impactado os futuros professores de maneira a os conduzir a refletir e a pensar em propostas de ensino que integrem os conteúdos matemáticos e as TD. O que foi abordado reuniu-os, aparentemente, apenas de conhecimentos técnicos.

Entretanto, professores, licenciandos e tutores também partilham do entendimento de que é necessária a continuidade dos estudos iniciados/despertados pelas disciplinas para que os futuros professores venham a utilizar tais tecnologias em sala de aula:

A gente, aqui, dá a base, mas as possibilidades que ele [futuro professor] tem com essas tecnologias todas são quase infinitas. Ele tem de estar sempre buscando algo a mais para sua formação (PROFESSOR EDUARDO, entrevista, 10/01/2017).

Os alunos não podem parar. Um aluno ativo vai dar continuidade à aprendizagem. Mas eu creio que ele já teve um pontapé inicial, que é conhecer e saber onde buscar. Porque a gente nunca está formada... Ainda mais se tratando de tecnologia, todo dia surge coisa nova (PROFESSORA DANIELA, entrevista, 15/12/2016).

Acho que eles [licenciandos] enxergaram um meio para formar seus aluninhos no sentido tecnológico e, também, matemático... Foi o começo, é preciso continuar estudando, mas acredito que, pelo menos, ficou uma sementinha de tudo o que trabalhamos que pode florir (PROFESSORA BRUNA, entrevista, 16/12/2016).

Acredito que ele [licenciando] vai ter elementos para fazer o que abordamos, pelo menos, um ou dois tópicos, e o restante seria para instigar para o uso em um futuro próximo. Porque a gente não consegue trabalhar tudo e tecnologia está sempre se inovando. Os alunos, quando se formarem, têm de sempre procurar e não ficar em uma zona de conforto (PROFESSOR FERNANDO, entrevista, 14/12/2016).

Nesses excertos de entrevistas, os professores defendem que, mesmo que os licenciandos tenham tido a possibilidade de vislumbrarem o trabalho docente associado às TD, o curso apresentou a base, o conhecer e o onde buscar, foi o “*pontapé inicial*”, um estímulo à busca, à pesquisa, a aprofundamentos e a aprendizagens posteriores, a fim de enriquecer sua formação quanto ao emprego das TD na ação docente. Dessa forma, concordamos com Gonçalves (2015), para quem os cursos de formação, que abordam as novas tecnologias, não conseguem abarcar todas as tecnologias, o que torna necessário propor direcionamentos, gerar inquietações, desenvolver uma postura crítica e de avaliação no cursista diante de tais tecnologias e para um estado permanente de aprendizado.

Nessa mesma linha, destacamos, ainda, nos fragmentos de entrevistas apresentados, a fala dos professores de que, quando tratamos de novas tecnologias, “*a cada dia surge uma coisa nova*”, “*está sempre se inovando*”. Acreditamos que, tendo em vista o avanço

constante das TD, solicitar que o professor domine todos os recursos tecnológicos digitais disponíveis torna-se quase impossível, uma vez que, a cada dia, mais e mais opções surgem no mercado. Da mesma forma, entendemos que um curso de graduação também não possui condições de formar especialistas no uso técnico-didático-pedagógico das TD, ou porque essas disciplinas, geralmente, são pouco presentes na estrutura curricular do curso ou, principalmente, conforme destaca Gatti (2017), devido ao fato de que a graduação é uma iniciação dentro de uma determinada área do conhecimento, e requer estudos posteriores para aprofundamentos.

Os licenciandos, nessa perspectiva, registraram:

Os conhecimentos sobre as TD apresentadas no curso foram uma base para um futuro aprofundamento. A busca por mais conhecimentos, nessa área, sempre é necessária, sempre surge algo novo (LICENCIANDA LARISSA, Polo Buritis, questionário, 09/12/2016).

Quando se trata de tecnologia precisamos estar sempre nos atualizando, então, creio que o curso foi o primeiro contato, foi uma apresentação daquilo que podemos utilizar nas aulas, mas é preciso se atualizar sempre (LICENCIANDA ISABELA, Polo Buritis, questionário, 12/01/2017).

O curso nos instigou a buscar e a desenvolver conhecimentos relacionados às TD. Acredito que foi o pontapé inicial para podemos buscar sempre mais e mais formação nessa área (LICENCIANDO MURILO, Polo Coromandel, questionário, 21/10/2016).

Nesses registros, observamos que os licenciandos percebem o curso, no que diz respeito à abordagem das TD, como uma preparação inicial, o primeiro contato com tais tecnologias e a apresentação de recursos tecnológicos que podem ser utilizados no ensino de Matemática. Destacam, ainda, a importância de estudos posteriores, diante dos constantes avanços das tecnologias, e mencionam que o curso os “instigou a buscar” “mais e mais formação nessa área”. Observamos que esses apontamentos vão ao encontro das afirmações dos docentes de que o curso foi o “pontapé inicial” e da necessidade de formação permanente acerca das TD.

Por outro lado, os licenciandos parecem manifestar que não se sentem preparados para o uso das TD em sala de aula. Ou seja, visto que o curso de graduação foi uma preparação inicial, que apresentou uma visão geral a respeito das tecnologias, os licenciandos entendem que se sentirão preparados para utilizar as TD quando professores, a partir do momento que aprofundarem estudos acerca delas:

O curso nos possibilitou conhecimentos básicos sobre as TD, pretendo continuar a formação para conhecê-las melhor e poder realmente utilizá-las na sala de aula (LICENCIANDA BIANCA, Polo Buritis, questionário, 23/10/2016).

O curso passou a base, o conhecimento de alguns softwares e recursos, mas preciso, ainda, buscar por aperfeiçoamento para utilizar as tecnologias na escola (LICENCIANDA LUANA, Polo Buritis, questionário, 27/10/2016).

O curso nos apresenta conhecimentos gerais sobre as TD, para termos uma noção do todo. Mas, para utilizá-las mesmo na sala de aula, eu, particularmente, pretendo me aperfeiçoar (LICENCIANDA CAMILA, Polo Buritis, questionário, 18/10/2016).

Esses registros parecem nos revelar que, apesar do curso, na perspectiva dos licenciandos, não os habilitar ao uso das TD em sala de aula, as disciplinas os mobilizaram a pensar as TD como instrumentos que podem ser utilizados em sala de aula, além de os despertarem para a necessidade de constante formação, para, entre outras, compreender as possibilidades e os limites das TD que, continuamente, surgem e se inovam, a fim de integrá-las, de fato, em situações de ensino e aprendizagem.

Os tutores, por sua vez, também realizaram uma avaliação da abordagem das TD pelas disciplinas do curso, ao escreverem:

As disciplinas que abordaram às TD propiciam noções básicas, apontam para ferramentas diversas para o uso em sala de aula. Tais ferramentas poderão ser aplicadas dependendo da curiosidade, da autonomia e do comprometimento do futuro professor (TUTORA VANESSA, questionário, 07/10/2016).

As primeiras sementes foram lançadas pelo curso com a apresentação das TD. Mas nenhum curso será 100% útil, se o futuro professor não buscar ser dinâmico, autônomo e buscar sempre mais (TUTORA LAÍS, questionário, 28/09/2016).

As disciplinas são muito ricas e apresentam/trabalham diferentes TD, porém, para a apropriação dessas tecnologias, depende da dedicação e do interesse do futuro professor, além da curiosidade e da autonomia de buscar conforme sua necessidade (TUTORA JÉSSICA, questionário, 18/12/2016).

Nesses registros, os tutores, em consonância com o que já vínhamos discutindo na perspectiva dos professores e dos licenciandos, também acreditam que as disciplinas apresentaram as TD aos licenciandos, lançaram “*as primeiras sementes*”, e que cabe, ao futuro professor, aprofundar conhecimentos e adotar uma postura crítica e autônoma diante de tais tecnologias. Em relação a essa postura autônoma, Lopes (2010, p. 43) afirma que

além de segurança e criticidade, o professor deve ter autonomia, deixando de ser um mero executor de tarefas que não reflete suas ações. Autonomia para usar o computador sem receio [...] e segurança no sentido de autoconfiança de alguém que está disposto a correr o risco, a inovar, a conhecer o novo.

Entretanto, acreditamos que essa autonomia precisa ser mobilizada pelos cursos de formação, de modo que o sujeito seja capaz de “‘tomar para si’ sua própria formação, [...] [e ser o] autor da própria fala e do próprio agir” (PRETI, 2000, p. 131). E, conforme o que foi exposto, na perspectiva dos professores, dos licenciandos e dos tutores, parece-nos que as disciplinas que abordaram as TD buscaram fomentar essa atitude nos licenciandos, ou seja, buscaram formar profissionais que aceitam desafios, pesquisam e realizam exames críticos de si mesmos, para procurar orientar sua ação docente.

Ainda nos registros anteriores, observamos que os tutores apontam para a necessidade do futuro professor ser curioso, comprometido, ter dedicação, ser ativo, para que possa, a partir das inquietações suscitadas pelas disciplinas, se apropriar das TD e buscar e utilizar as que possam suprir suas necessidades na sala de aula.

Kenski (2012, p. 84) destaca que a “curiosidade, ousadia, parceria, tentativas mil até acertar” podem encaminhar para a autonomia da ação docente perante as TD e para a constituição de um professor criador e construtor, para o qual os desafios e as vitórias do dia a dia habilitam a novas ousadias e novos saltos. Dessa forma, acreditamos que tais características sejam essenciais para serem cultivadas e instigadas nos futuros professores, para a constituição de profissionais dispostos a se reinventarem a cada dia, e que, segundo Kenski (2012), aceitam os desafios e a imprevisibilidade, buscam formação e definem novos caminhos a cada instante.

Os licenciandos e os tutores, ao avaliarem a abordagem das TD pelas disciplinas do curso, também mencionaram como perceberam a relação entre teoria e prática:

Apesar das disciplinas terem desenvolvido atividades de planejamento e elaboração de propostas envolvendo as TD, vejo que, em sua maioria, foram teóricas, a prática foi bem reduzida (TUTORA LETÍCIA, questionário, 04/12/2016).

As tecnologias no curso, na verdade, foram assim: muita teoria e pouca prática. Talvez, com isso, o aluno não tenha conseguido ver, na prática, a aplicação das tecnologias abordadas (TUTORA EVA, questionário, 15/10/2016).

Entendo que, na abordagem das TD pelo curso, faltou: aulas práticas. [...] O curso teve muita teoria (LICENCIANDA CAMILA, Polo Buritis, questionário, 18/10/2016).

Podemos observar, nesses registros, que tutores e licenciandos conferem uma forte ênfase à importância de atividades práticas e consideram a abordagem das TD pelas disciplinas como demasiadamente teórica, pois houve poucas oportunidades para que pudessem desenvolver situações práticas. Sinalizam, também, que, mesmo as atividades que demandaram planejamento e elaboração de propostas de ensino que envolvessem as TD, se constituíram como teóricas, e que a falta dessa prática pode ter criado obstáculos no entendimento dos licenciandos acerca do uso de tais tecnologias.

Dessa forma, em nosso entendimento, surge a necessidade de se pensar e de valorizar a articulação entre teoria e prática, para permitir, ao licenciando, a partir do contato com o conhecimento já produzido, conhecer e refletir teoricamente acerca das TD, da prática em sala de aula e de como ensinar com TD. Ao mesmo tempo, é necessário colocar o futuro professor diante da possibilidade de vivenciar e de explorar situações práticas, ao se estabelecer um intenso e profícuo diálogo entre o teórico e o fazer, e contribuir para uma

possível integração teórico-prática de tais tecnologias na ação de docente do futuro professor; assim, esse “vai constituindo-se como profissional, oscilando entre momentos de ação prática e reflexão” (MARCO, 2009, p. 192).

Entendemos que alguns desses apontamentos dos licenciandos e dos tutores indicam a necessidade de se repensar aspectos relacionados à abordagem das TD realizadas pelas disciplinas. Contudo, os licenciandos também assinalaram implicações no modo de perceber as TD quando comparados o “antes” e o “depois” das disciplinas, o que revelou indícios, em nosso entendimento, de uma evolução na relação com tais tecnologias:

Antes do curso, eu tinha medo das tecnologias. Por não conhecer, acreditava que era um “bicho de sete cabeças” e, como a faculdade nos apresentou tal tema, me fez refletir, estudá-las e desabrochar. Nunca imaginei que elas podiam ser utilizadas no ensino da Matemática (LICENCIANDA JÚLIA, Polo Buritis, questionário, 24/10/2016).

Durante o curso, tive oportunidade de conhecer ferramentas tecnológicas que jamais imaginei que existiam. Eu não sabia que existiam programas que poderiam ser utilizados no ensino da Matemática. Em breve, quero utilizar tais recursos com meus futuros alunos (LICENCIANDA GABRIELA, Polo Buritis, questionário, 26/10/2016).

Antes do curso, minha experiência com as TD era muito restrita, eram tão distantes da minha realidade, ouvia falar da existência de tais recursos, mas não os conhecia. Durante o curso, pude conhecê-los e quero utilizar na minha futura sala de aula (LICENCIANDO VITOR, Polo Bicas, questionário, 29/09/2016).

Inferimos, por meio desses registros, que os licenciandos não possuíam uma relação de muita proximidade com as TD antes do curso, e manifestavam medo, desconfiança e desconhecimento de aspectos relacionados à existência, às funcionalidades e ao uso das máquinas e dos recursos digitais, e, também, de suas possíveis implicações para o ensino de Matemática. Expressões como “*tinha medo das tecnologias*”, “*bicho de sete cabeças*”, “*jamais imaginei que existiam*”, “*ouvia falar da existência*”, “*tão distantes da minha realidade*” e “*durante o curso tive oportunidade de conhecer*” corroboram com nossa assertiva. Parece-nos que há indícios que sinalizam que, inicialmente, os alunos apresentavam dificuldades na manipulação das TD e, ao longo do curso, ocorreram (trans)formações na lida com as máquinas e com os recursos digitais.

Os licenciandos também escreveram que ampliaram suas compreensões acerca do uso das tecnologias, restrito, anteriormente, ao uso pessoal:

Antes, nem passava pela minha cabeça a amplitude de todo esse mundo digital. Eu usava as tecnologias para mim; agora, tenho uma visão totalmente diferente e entendo que softwares e a internet podem, de acordo com o uso, estimular o ensino de Matemática, fazer o aluno e o professor buscarem novos meios de pesquisas e interação (LICENCIANDO RODRIGO, Polo Coromandel, questionário, 30/11/2016).

Antes, eu usava as TD em nível pessoal, apenas. Depois do curso, passei a encará-la como uma ferramenta importante no ensino, na construção do conhecimento (LICENCIANDO MURILO, Polo Coromandel, questionário, 21/10/2016).

Parece-nos que esses dois licenciandos, ao contrário daqueles dos registros anteriores, já utilizavam as TD em seu dia a dia, e a abordagem realizada pelas disciplinas possibilitou que eles ampliassem o modo como as percebiam e as utilizavam, o que fez com que as pensassem, também, como ferramentas de ensino. Além disso, nesses e nos registros anteriores, parece ficar evidente que os licenciandos externalizavam uma satisfação pessoal em terem conhecido as TD e vislumbravam a possibilidade de trabalhar com elas, de modo integrado aos conteúdos matemáticos, quando professores ou, pelo menos, sentiam-se estimulados para essa ação. Assim, concordamos com Marco (2009), quando afirma que despertar e provocar, no licenciando, um envolvimento pessoal e significativo com seu próprio processo de aprendizagem pode levá-lo à construção de seu conhecimento, e essa satisfação de ter compreendido poderá conduzi-lo a fazer o mesmo com seus futuros alunos.

Diante do exposto pelos licenciandos, entendemos que houve uma evolução na maneira de perceberem as TD ao longo do curso, o que revela, ainda, o interesse e a vontade em continuar procurando e aprendendo mais sobre a área. Embora não considerem como muito positiva a abordagem das TD realizada pelo curso referente às atividades práticas, inferimos que os licenciandos reconhecem que essas disciplinas marcaram sua preparação inicial para a docência em relação às TD, e os mobilizou a estabelecer uma relação profícua com os equipamentos e os recursos digitais, e a assumir uma postura ativa de estudo, investigação e descoberta.

Algumas considerações

Diante da questão de investigação desta pesquisa, dos objetivos traçados e dos resultados obtidos, percebemos que, apesar dos professores afirmarem que buscaram desenvolver ações formativas nas quais os licenciandos refletissem e vislumbrassem as TD como instrumentos de ensino para a sala de aula, com base nos apontamentos dos licenciandos e dos tutores, há indicativos que evidenciam que a abordagem realizada pelas disciplinas acerca das TD somente apresentou, apontou para a importância de se utilizar um *software* (por exemplo), e que houve poucos momentos nos quais as TD foram utilizadas/exploradas no curso como instrumentos de ensinar e de aprender.

Esta pesquisa nos permite inferir, então, que os futuros professores de Matemática não conseguiram compreender como utilizar as TD como ferramentas metodológicas no processo de ensino e aprendizagem, ou como propor situações de ensino que empreguem

tais tecnologias para abordar os conteúdos matemáticos. Depreendemos que essa situação pode estar relacionada ao fato de que a abordagem das TD, realizada pelos professores, em suas disciplinas, não propiciou, aos licenciandos, de fato, situações formativas de vivência e de exploração de tais tecnologias articuladas com os conceitos matemáticos, de modo a incutir o estabelecimento dessa articulação. Acreditamos que esse cenário não seja característico da EaD, mas merecedor de atenção, também, na modalidade presencial. Apesar disso, os futuros professores consideraram que, a partir do curso, desenvolveram um novo e/ou um primeiro olhar e uma relação de mais proximidade com tais tecnologias, quando comparado ao período anterior ao ingresso no curso. Nesse sentido, esse estudo nos permite perceber, também, tanto na perspectiva dos tutores e dos licenciandos, como na dos professores, que as disciplinas foram, sobretudo, mobilizadoras, um “pontapé inicial” que apresentou as TD e despertou para a existência da possibilidade de seu uso no contexto escolar, bem como da necessidade de aprofundar os estudos e de estar em constante formação, a fim de que os futuros professores possam, de fato, utilizar/integrar essas tecnologias à sala de aula de Matemática.

Entretanto, mesmo entendendo que um curso de graduação é uma preparação inicial em uma determinada área (GATTI, 2017) e mesmo compreendendo a importância de estar em constante formação, acreditamos ser imprescindível que a graduação edifique bases que poderão ser alicerces tanto para a formação acadêmica quanto para a atuação profissional e que, ainda, poderão ser desencadeadoras de novos estudos e da construção de novos conhecimentos. E, na construção dessas bases, acreditamos que as TD precisam estar presentes, não apenas a partir do falar sobre elas e/ou do ressaltar a existência de determinada tecnologia, mas, também, como instrumentos formativos e objetos de estudo, de modo a propiciar, ao licenciando, compreendê-las como ferramentas metodológicas para se ensinar e se aprender Matemática.

Quando os licenciandos mencionam que não conseguiram entender como “*encaixar os conteúdos matemáticos*” nas TD trabalhadas/estudas, parece-nos que a colocação exposta ganha mais força, além de apontar para a necessidade de um urgente repensar a ênfase que é dada na abordagem das TD em cursos de formação inicial de professores. Afinal, serão os egressos desses cursos, os futuros professores, que, possivelmente, estarão em sala de aula, por vezes, antes mesmo de concluírem o curso, o que torna essencial, conforme afirmam Carneiros e Passos (2014, p. 118), “formar os professores da mesma forma que se espera que eles atuem”.

Um aspecto merecedor de destaque, e que pode se configurar como um norteador de pesquisa futuras, refere-se à formação dos formadores de professores. Ao ponderar que os docentes são os responsáveis pela organização do ensino das disciplinas, ao selecionarem instrumentos, definirem ações, acompanharem e avaliarem todo os processos das disciplinas que ministram, parece-nos fundamental que o professor formador, além da formação para atuação com as tecnologias na EaD, tenha uma formação que o conduza ao desenvolvimento do domínio de conhecimentos a respeito das TD que abordará, de modo a inculcar os licenciandos à construção de conhecimentos quanto a tais tecnologias no ensino de Matemática. Também parece essencial que a formação dos tutores, que atuam de modo mais direto com os licenciandos, foque no domínio das TD para orientar e acompanhar os alunos em seu processo formativo.

Por fim, cremos que, mais do que conhecer e ter contato com as TD, é preciso saber usá-las como ferramentas de ensino, a partir da busca de uma apropriação consciente e criativa desses meios (SCHILLER; LAPA; CERNY, 2011). Dessa forma, para além de um processo formativo por meio das TD, é necessário, também, um processo de formação para as TD, o que pressupõe, em nosso entendimento, a proposição e o desenvolvimento de situações de ensino e aprendizagem carregadas de intencionalidade por parte do proponente a esse fim, independentemente da modalidade educacional. Esse é outro aspecto que poderá também se constituir como um norteador de pesquisas futuras.

Desejamos que este estudo ofereça contributos à área de Educação Matemática, ao estimular reflexões e o repensar dessa abordagem formativa das TD para a sala de aula nos cursos de licenciatura em Matemática a distância e, do mesmo modo, nos presenciais. É nosso intuito, ainda, que essa pesquisa mobilize possíveis mudanças e/ou promova o fortalecimento de ações como uma possibilidade de permitir ao futuro professor a apropriação de tais tecnologias como ferramenta de ensino no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Referências

- ANDRÉ, M. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? *Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013.
- BÉVORT, E.; BELLONI, M. L. Mídia-Educação: conceitos, história e perspectivas. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 30, n. 109, p. 1.081-1.102, 2009.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. *Educação a distância online*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº. 2, de 1º de julho de 2015. *Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada*. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental – Introdução*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARDOSO, M. C. S. A.; FIGUEIRA-SAMPAIO, A. S. Dificuldades para o uso da informática no ensino: percepção dos professores de Matemática após 40 anos da inserção digital no contexto educacional brasileiro. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 44-84, 2019.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades. *Revista Eletrônica de Educação*, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014.

D'AMBROSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 11-23.

FERREIRA, M.; CARNEIRO, T. C. J. A institucionalização da Educação a Distância no Ensino Superior Público Brasileiro: análise do sistema Universidade Aberta do Brasil. *Educação Unisinos*, São Leopoldo, v. 19, n. 2, p. 228-242, 2015.

FREITAS, M. T. M. Formação de professores de Matemática: cuidados essenciais nas relações de aprendizagem em contexto EaD. *Acta Científica*, Patos de Minas, v. 6, n. 6, p. 245-255, 2014.

GATTI, B. A. Mesa redonda: adaptar ou transformar? Adequação às novas diretrizes curriculares para a formação inicial de professores que ensinam Matemática. In: FÓRUM NACIONAL DE LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA, 6., 2017, Campo Grande. *Videoteca da SBEM...* Campo Grande: SBEM, 2017.

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

FIorentini, D.; Lorenzato, S. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

GONÇALVES, E. H. *Formação de professores do Ensino Médio para uso do tablet educacional*. 2015. 65f. TCC (Especialização em Mídias na Educação) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.

GONÇALVES, E. H. *A utilização de tecnologias digitais no curso de Licenciatura em Matemática PARFOR/EaD da Universidade Federal de Uberlândia*. 2018. 205f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

- KENSKI, V. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Campinas: Papirus, 2012.
- LOPES, R. P. *Formação para uso das tecnologias digitais de informação e comunicação nas licenciaturas das Universidades Estaduais Paulistas*. 2010. 226f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2010.
- MARCO, F. F. *Atividades computacionais de ensino na formação inicial do professor de Matemática*. 2009. 211f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.
- MARTÍNEZ, J. G. Novas tecnologias e o desafio da educação. In: TEDESCO, J. C. (Org.). *Educação e novas tecnologias*. São Paulo: UNESCO, 2004, p. 95-108.
- MARTINI, C. M.; BUENO, J. L. P. O desafio das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial dos professores de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 385-406, 2014.
- MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2010, p. 9-29.
- MOORE, M.; KEARSLEY, G. *Educação a Distância: uma visão integrada*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- MORAES, G. P. *et al.* Diferentes metodologias na formação inicial de professores de ciências da natureza. In: ENCONTRO MINEIRO SOBRE INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA, 7., 2016, Uberlândia. *Anais...* Uberlândia: EMIE, 2016, p. 1-6.
- NEVES, C. M. C. A educação a distância e a formação de professores. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (Orgs.). *Integração das Tecnologias na Educação*. Brasília: SEED/MEC, 2005, p. 211-221.
- PERRENOUD, P. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org.). *Formação de professores de Matemática*. Campinas: Mercado de Letras, 2003, p. 159-192.
- PRETI, O. Autonomia do aprendiz na EAD: significados e dimensões. In: PRETI, O. (Org.). *Educação a distância: construindo significados*. Brasília: Plano, 2000, p. 125-145.
- RESENDE, M. R.; VIEIRA, V. M. O. A formação do professor de Matemática na modalidade a distância: a aprendizagem em discussão. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 33., 2010, Caxambu. *Anais...* Caxambu: ANPED, 2010, p. 1-17.
- RICHIT, A.; COLLING, J. Conhecimentos pedagógico, tecnológico e do conteúdo na formação inicial do professor de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 394-421, 2019.

SCHILLER, J.; LAPA, A. B.; CERNY, R. Z. Ensinar com as tecnologias de informação e comunicação: retratos da docência. *E-curriculum*, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1-19, 2011.

ZABEL, M.; MALHEIROS, A. P. A formação inicial do professor na modalidade a distância para o uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática: o caso de uma disciplina de prática de ensino. *Alexandria*, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 113-130, 2015.

Recebido:04/05/2019

Aprovado: 11/11/2019