



ALEXANDRIA

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

Um Olhar para a Utilização de Tecnologias Digitais como Objeto de Estudo em uma Licenciatura em Matemática na Modalidade a Distância

A Look at the Use of Digital Technologies as an Object of Study in a Distance Learning Mathematics Course

Elivelton Henrique Gonçalves^a; Fabiana Fiorezi de Marco^a

^a Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Brasil – eliveltonhg@hotmail.com; fabiana.marco@ufu.br

Palavras-chave:

Educação a distância.
Tecnologias digitais.
Licenciatura em matemática. Formação de professores.

Resumo: Neste artigo, partimos da seguinte questão: como as tecnologias digitais são metodologicamente abordadas como objeto de estudo em um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, na perspectiva dos professores formadores? Como cenário, tivemos uma Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, de uma Instituição Pública de Ensino Superior, localizada no estado de Minas Gerais. Adotando a abordagem da pesquisa qualitativa, realizamos entrevistas com os professores formadores que ministraram disciplinas que abordaram as tecnologias digitais como objeto de estudo. A partir dos resultados obtidos, inferimos a necessidade de um maior cuidado por parte dos docentes formadores na organização do ensino de suas disciplinas quanto à relação sala de aula e tecnologias digitais, propondo situações formativas que não apenas apresentem as tecnologias ao licenciando, mas, igualmente, que permitam a esse futuro professor elaborar e se apropriar de conhecimentos acerca da integração de tais tecnologias na sala de aula.

Keywords:

Distance learning.
Digital technologies.
Degree in mathematics.
Teacher education.

Abstract: This article is based on the following question: how are Digital Technologies methodologically approached as an object of study in a Distance Learning Mathematics course from the perspective of teacher trainers? As scenario, we had a Undergraduate Degree Course in Mathematics, in the distance modality, from a Public Institution of Higher Education located in the state of Minas Gerais. Adopting the qualitative research approach, we conducted an interview with the professors who taught courses that approached the Digital Technologies as the object of study. According to the results we infer the need for greater care by the professors in the organization of the teaching of their courses regarding the relationship between the classroom and the Digital Technologies. They should propose formative situations that not only present the technologies to the students, but also allow these future teachers to develop knowledge about the integration of such technologies in the classroom.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introdução

As modernas tecnologias, gradativamente, têm intensificado presença na vida das pessoas e influenciado, sobremaneira, a produção, divulgação, disseminação e acesso às informações. Nas escolas, não é diferente, as tecnologias digitais¹ também vão chegando à sala de aula, em particular, a partir do uso dos discentes. Desse modo, surge a necessidade de os docentes das diversas áreas estarem preparados para lidarem com esse cenário digital, que foi ainda mais intensificado no período de pandemia de Covid-19, o qual requereu dos professores o uso de inúmeros recursos digitais para os quais muitos profissionais não tinham formação.

No ensino de Matemática, o uso das tecnologias digitais pode impulsionar mudanças na dinâmica de sala de aula e nas maneiras de ensinar e aprender os conceitos matemáticos (BRASIL, 1998; CARNEIRO; PASSOS, 2014; MARTINI; BUENO, 2014; BRAGAGNOLLO *et al.*, 2020; GONÇALVES; MARCO, 2020; COSTA, 2021), a partir da proposição de situações de ensino, intencionalmente organizadas, que buque explorar o desenvolvimento e a representação do conhecimento matemático. Para tanto, parece-nos fundamental que os docentes compreendam e tenham clareza das possibilidades e dos limites técnico-didático-pedagógico dessas tecnologias.

Acreditamos na importância de os cursos de formação inicial e continuada de professores, sensíveis a esse panorama tecnológico, assumirem o compromisso de abordar as tecnologias digitais na formação do (futuro) professor, favorecendo o seu desenvolvimento pessoal e profissional e contribuindo para que sejam incorporadas em sua prática docente (PONTE *et al.*, 2003). Uma formação que permita ao futuro professor conhecer e se familiarizar com as tecnologias digitais, estar estimulado a novas buscas e, ao mesmo tempo, o possibilite, empregando-as, fazer educação.

Os crescentes avanços das tecnologias digitais têm influenciado, significativamente, também, o desenvolvimento da educação superior a distância no Brasil. A Educação a Distância (EaD) é uma modalidade educacional, segundo Moore e Kearsley (2008, p. 1), na qual “alunos e professores estão em locais diferentes durante todo ou grande parte do tempo em que aprendem e ensinam”, e ainda pode ser mesclada, ou não, com encontros/aulas presenciais. Vale ressaltar que, embora 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.

¹ Nesta pesquisa, são entendidos como tecnologias digitais os computadores, tablets, smartphones, vídeos, imagens, softwares, internet. Enfim, os equipamentos e recursos digitais.

Hoje, afirmam Borba *et al.* (2021), o uso das tecnologias digitais tem ampliado, significativamente, as possibilidades de realização de cursos no âmbito da EaD. O desenvolvimento de softwares cada vez mais avançados, com interfaces modernas e possibilidades de feedbacks rápidos, continuam os autores, tem permitido aos envolvidos em cursos a distância uma intensa interação e comunicação. Zabel e Almeida (2015) e Gonçalves (2018) destacam que, no Brasil, nos últimos anos, houve uma expressiva expansão na oferta de cursos de formação inicial de professores de Matemática por meio da EaD, viabilizada, em especial, a partir da criação do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB)².

Dessa forma, considerando esse cenário tecnológico atual de realização da EaD, ofertar cursos nessa modalidade educacional, defende Neves (2005), pode se tornar uma estratégia de se desenvolver conhecimentos relacionados a uma determinada área de formação e, ao mesmo tempo, relacionados ao uso das tecnologias digitais. Neves (2005) e Gonçalves (2018) esclarecem que é relevante que um curso a distância ofereça aos futuros docentes não apenas formação acerca da área de estudos, mas, também, formação para que possam trabalhar com seus futuros alunos, utilizando as tecnologias digitais. Parece-nos pertinente, então, que as tecnologias digitais, nos cursos de licenciatura EaD, não sejam utilizadas somente como meio de interação e veiculação dos cursos, mas também, que elas sejam abordadas e problematizadas como objeto de estudo em suas diferentes disciplinas. Isto é, para além de um processo formativo por intermédio de tecnologias digitais, é necessário ainda um processo de formação para as tecnologias digitais, o que pressupõe, em nosso entendimento, a proposição e o desenvolvimento de situações de ensino e aprendizagem carregadas de intencionalidade por parte dos professores formadores.

Nesse sentido, propomos este artigo³, fundamentando-nos na seguinte questão de pesquisa: como as tecnologias digitais são metodologicamente abordadas como objeto de estudo em um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância na perspectiva dos professores formadores? Nossas atenções estiveram voltadas a analisar como os professores formadores, em um curso ofertado na modalidade a distância, organizam o ensino de suas disciplinas abordando como objeto de estudo as tecnologias digitais. Isto é, considerando que, atualmente, cursos na modalidade a distância, em geral, têm se desenvolvido predominantemente por meio das tecnologias digitais, as quais são utilizadas como ferramentas de ensino ao longo de seu desenvolvimento, esta investigação focaliza olhares na abordagem metodológica destinada a essas tecnologias em uma Licenciatura em

² O Sistema UAB, instituído pelo Decreto nº 5.800 de 2006, é uma rede constituída por Instituições Públicas de Ensino Superior que ofertam, via EaD, cursos de Educação Superior no país, voltados à formação de professores.

³ Este artigo é um recorte da 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).

Matemática a distância, quando esta assume as tecnologias digitais como objeto de estudo em suas disciplinas.

A organização deste artigo contemplou: breves reflexões a respeito da formação de professores de Matemática na modalidade a distância frente às tecnologias digitais; os caminhos metodológicos desta investigação; as análises das informações apreendidas por meio da pesquisa; e algumas considerações.

A formação de professores de Matemática a distância frente às tecnologias digitais

A crescente e atual expansão das tecnologias digitais, afirma Kenski (2012, p. 30), tem modificado o modo de fazer educação, as “velozes transformações tecnológicas da atualidade impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender”. Com a internet, as fronteiras espaço-temporais têm sido eliminadas (LOPES, 2010), o que exige cada vez mais criticidade e um “permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo” (KENSKI, 2012, p. 30).

Grande parte de nossos alunos está cada vez mais envolvida com as tecnologias digitais fora da escola, vivendo imersa em um mundo digital e mantendo um constante acesso à internet para diversos fins, como jogos e redes sociais. Considerando-se a escola como espaço social de transformação e desenvolvimento, surge a necessidade da incorporação dessas tecnologias em sua rotina, de modo que possa acompanhar a dinâmica do mundo contemporâneo e superar, segundo Bévort e Belloni (2009), as defasagens que, em geral, separam os sistemas educacionais do mundo tecnológico que rodeia os alunos.

Contudo, embora a escola tenha buscado se equipar com os novos instrumentos tecnológicos digitais, a realidade tecnológica atual ainda não atingiu a maioria das escolas, pelo menos não é visível, de modo expressivo, como em outros campos (PRETTO, 2013). E se tratando, especificamente, da Matemática, o seu ensino ainda continua centrado na memorização de fórmulas prontas, de conteúdo e no formalismo lógico (MARCO, 2009; MARTINI; BUENO, 2014).

A simples presença das tecnologias digitais na sala de aula e/ou na escola, porém, não garante mudanças na maneira de ensinar e aprender Matemática (CARNEIRO; PASSOS, 2014). Isto é, não basta utilizar os recursos tecnológicos apenas como apoio às aulas para torná-las mais lúdicas ou para quebrar a rotina das aulas convencionais, tampouco disponibilizar ao estudante um software, por exemplo, no qual ele possa realizar inúmeros cálculos instantaneamente; é essencial que haja propostas de tarefas, intencionalmente organizadas pelos professores, de modo a criar “ambientes de aprendizagem em que a problematização, a atividade reflexiva, atitude crítica, capacidade decisória e a autonomia sejam privilegiadas” (BRASIL, 1998, p. 141). Nessa perspectiva, as tecnologias digitais

estarão desempenhando o papel de potencializadoras do trabalho mental do homem (MARCO, 2009).

Entretanto, o novo, quando não conhecido, destaca Lopes (2010, p. 52), “[...] não é bem-vindo, especialmente quando assume contornos de ameaça. No caso dos professores e sua relação com as tecnologias digitais, talvez se possa mudar este quadro, tornando o desconhecido conhecido e a ameaça um desafio já na formação inicial”. Considerando-se a formação inicial acadêmica como um período que precede o ingresso do profissional na carreira docente, promovendo a inserção e o trabalho com as tecnologias digitais já nesse momento, os futuros professores poderiam assumir novos posicionamentos em relação a tais tecnologias e seu papel na Educação: conhecendo suas potencialidades e limitações, bem como desenvolvendo conhecimentos para lidar e abordar os conteúdos matemáticos com essas tecnologias, contribuindo, desse modo, para uma possível apropriação de maneira crítica e consciente delas no futuro exercício da docência.

Nesse sentido, “certamente os cursos de formação de professores precisam também passar por uma mudança profunda e radical” (NEVES, 2005, p. 212) acerca da abordagem das tecnologias digitais. Para Bévort e Belloni (2009), Martini e Bueno (2014) e Cardoso e Figueira-Sampaio (2019), a abordagem das tecnologias digitais (quando há) nos cursos de formação inicial de professores nas universidades, por vezes, tem se caracterizado: na falta de preocupação para a sua apropriação crítica; em receitas prontas para o seu emprego na sala de aula; e na abordagem meramente instrumental, sem reflexão e compreensão das suas possibilidades, limitações e implicações sociais, culturais e educacionais.

Assim sendo, nos cursos de formação de professores, não basta haver um simples treinamento de técnicas e métodos sobre como utilizar as tecnologias. É necessário que sejam propiciados aos (futuros) docentes espaços para reflexão sobre a prática que desejam adotar no futuro, além de rever suas posturas e buscar identificação destas com suas possíveis convicções teóricas, com a intenção de se repensar a Educação e o ensino da Matemática (MARCO, 2009).

As novas tecnologias precisam estar disponíveis aos licenciandos em Matemática, de forma que seja possível que eles as conheçam como ferramentas didático-pedagógicas e sejam oferecidos subsídios para que se formem como professores autores e não como meros consumidores/usuários das tecnologias (MARCO, 2009; GONÇALVES, 2018).

Martini e Bueno (2014) defendem que as tecnologias digitais devem permear todo o processo de formação inicial de professores de Matemática. Isso significa que não é suficiente inserir na matriz curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática uma disciplina que aborde conceitos técnicos referente às tecnologias digitais e/ou a sua utilização no ensino da Matemática, muito menos que seja dada mais ênfase às “[...] tecnologias em detrimento dos

conteúdos específicos do curso. O apropriado é incluir as tecnologias digitais de forma interdisciplinar e transversal à estrutura curricular, de modo a auxiliar na construção integrada dos conhecimentos ao longo de todo o curso” (MARTINI; BUENO, 2014, p. 393). Trata-se de formar o professor junto “com” as tecnologias digitais, por meio de um trabalho integrado com os conteúdos matemáticos (LOPES, 2010).

Nos cursos na modalidade a distância, a formação inicial ou continuada de professores ocorre, principalmente, via Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Esses ambientes, segundo Paulin e Miskulin (2015) e Maieski e Alonso (2021), têm se apresentado como locais favoráveis à composição de espaços formativos que podem propiciar e potencializar aspectos referentes à formação de professores.

No que tange à formação inicial de professores de Matemática na modalidade a distância, a busca de aprimoramentos criativos que atendam a especificidades próprias dessa formação e a oferta de formação aos colaboradores envolvidos, afirma Freitas (2014), tornam-se imprescindíveis. Isso se justifica, pois muitos dos profissionais que estão/estarão envolvidos com os processos e espaços virtuais da EaD não tiveram experiência ou desconhecem-na para avaliarem suas possibilidades e potencialidades na busca de estratégias e dinâmicas de formação do futuro professor de Matemática. Ainda mais considerando-se que, na EaD, aspectos relacionados ao papel dos professores e tutores, materiais didáticos, avaliações, gestão dos cursos, acompanhamento dos alunos e sistemas ágeis de comunicação, exigem atenção e dinâmicas diferentes e, até mesmo, mais complexas das adotadas nos cursos presenciais.

A utilização de tecnologias digitais nos cursos de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, geralmente, tem ocorrido em duas frentes: (i) estão presentes no AVA, com destaque aos fóruns de discussão e chats, ou seja, como forma de interação entre professor, tutor e aluno; e (ii) estão relacionadas com o uso de videoaulas e softwares matemáticos como material de apoio ao conteúdo disponibilizado no AVA (ZABEL; ALMEIDA, 2015). É possível, afirmam Zabel e Malheiros (2015), que esses futuros professores levem consigo essa experiência, esse contato, com a comunicação on-line e o material disponibilizado no AVA para sua prática profissional, utilizando as tecnologias digitais com criatividade e desenvolvendo ações educativas inovadoras.

Acreditamos também, conforme apontam Lopes (2010) e as referidas autoras, que não podemos esperar que os licenciandos reflitam ou adquiram conhecimentos sobre as tecnologias digitais unicamente por viverem ou estarem inseridos em espaços virtuais. “Esse processo não é automático ou espontâneo” (LOPES, 2010, p. 43). Em nosso entendimento, apoiados em Lopes (2010), para que os futuros professores desenvolvam conhecimentos acerca da integração dessas tecnologias na sala de aula, torna-se necessária a constituição de

espaços formativos a partir da proposição intencional de situações de ensino que abordem as tecnologias digitais como objeto de estudo ao longo do curso.

Nesse sentido, Schiller, Lapa e Cerny (2011) consideram que os cursos na modalidade a distância devem considerar as tecnologias digitais, ao mesmo tempo, como ferramenta de ensino, utilizada pelos professores formadores no desenvolvimento das disciplinas no curso, e também como objeto de estudo mediante a proposição de tarefas nas disciplinas.

Portanto, torna-se imprescindível desenvolver uma abordagem que possibilite ao (futuro) professor de Matemática não apenas conhecer e/ou ter contato com as mais diversas tecnologias, mas sim, também, que ofereça momentos de vivência, produção, exploração, reflexão teórica-metodológica acerca dessas tecnologias “para a e na sala de aula” (MARCO, 2009, p. 20). Assim, o futuro docente poderá contar com mais subsídios para discernir criticamente, a partir de suas experiências enquanto licenciando, sobre a incorporação das tecnologias digitais em sua ação (futura) docente.

Caminhos metodológicos

Esta investigação teve como cenário de investigação a primeira turma de uma Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, ofertada no âmbito do Sistema UAB, por uma Instituição Pública de Ensino Superior localizada no estado de Minas Gerais. O curso possuiu duração de quatro anos, divididos em oito semestres. No total, 40 disciplinas compuseram a grade curricular do curso e estas foram desenvolvidas, predominantemente, por meio do AVA *Moodle*, uma plataforma on-line de aprendizagem a distância.

O corpo discente dessa primeira turma do curso foi composto por alunos de três polos de apoio presencial, de três municípios do estado de Minas Gerais. Foram oferecidas, com entrada única, 50 vagas para cada um dos polos. Essa turma teve início em 2013 e término em 2016, com disciplinas reofertadas em 2017. Dos 99 candidatos aprovados em processo de seleção e matriculados, seis concluíram o curso em 2016 e oito em 2017/1.

A partir da questão de investigação, nos fundamentamos na abordagem metodológica da pesquisa qualitativa (GOLDENBERG, 2004) e empregamos o instrumento metodológico da entrevista (GIL, 1999). Esta pesquisa possuiu também um momento a priori que nos auxiliou a evidenciar o contexto de ação deste estudo: a análise do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) e dos Guias impressos das disciplinas⁴.

Desse modo, realizamos, inicialmente, a análise do PPC, em especial, foram analisadas as 40 fichas de disciplinas que compunham a grade curricular da Licenciatura em

⁴ Para cada disciplina do curso, havia um Guia impresso elaborado pelo professor responsável por ministrá-la e que era disponibilizado aos licenciandos. Cada Guia abordava as tarefas e o conteúdo abordado, os recursos utilizados e a duração dos Módulos da respectiva disciplina.

Matemática a distância, cenário da investigação. Nesse momento, também realizamos a análise dos Guias impressos das respectivas disciplinas. Nosso objetivo era identificar disciplinas que tinham como pressuposto abordar as tecnologias digitais como objeto de estudo no curso. Tais documentos foram acessados em 2017 e estavam disponíveis na secretaria do curso.

A partir das leituras sistemáticas desses documentos, identificamos oito disciplinas que almejavam abordar as tecnologias digitais como objeto de estudo no curso, ou seja, que buscaram proporcionar aos licenciandos conhecimentos acerca do uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática. A título de organização, elencamos as disciplinas em três grupos: Grupo A (GA): aquelas com objetivo de habilitar o licenciando a utilizar as tecnologias digitais; Grupo B (GB): aquelas que almejavam promover reflexões teóricas sobre o uso das tecnologias digitais; e Grupo C (GC): disciplinas que envolveram o uso de alguma tecnologia digital no desenvolvimento das atividades propostas (Quadro 1).

Quadro 1 – Relação das disciplinas resultantes da Análise do PPC e dos Guias impressos

	Disciplinas	Semestre	Professores ⁵
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.

A partir desse momento inicial, identificamos, ainda, que nas disciplinas do GA foram propostas tarefas que envolveram: *WebQuest*; suíte de aplicativos *LibreOffice*; Objetos de Aprendizagem (OA); e softwares *Winplot* e *GeoGebra*.

As disciplinas do GB continham tarefas que incluíam debates em fóruns de discussão, a elaboração de glossários e de sínteses escritas que deveriam ser postadas no AVA, sobre: as potencialidades e limitações do uso das tecnologias digitais na sala de aula; filmes que tratam de temáticas ligadas à educação; e softwares. A disciplina Estágio de Prática Pedagógica IV, especificamente, propôs a gravação de uma videoaula acerca de um conteúdo matemático.

Já nas disciplinas do GC, dentre as tarefas por elas propostas, tinham aquelas que demandavam a utilização do software *GeoGebra*.

⁵ Com o intuito de preservar a identidade dos participantes desta pesquisa, todos os nomes utilizados são fictícios.

Concluídas as análises iniciais, começamos a obtenção de informações por meio da técnica da entrevista (GIL, 1999). Realizamos uma entrevista com cada um dos professores que ministraram as oito disciplinas identificadas⁶. Entender como os docentes organizaram o ensino das suas disciplinas abordando as tecnologias digitais como objeto de estudo, foi o nosso objetivo. Convidamos os cinco professores que ministraram as disciplinas, sendo que quatro nos concederam a entrevista e um, o professor Lucas, não retornou os nossos contatos.

Realizadas as entrevistas, finalizamos a etapa de pesquisa de campo e, buscando compreender o problema de pesquisa proposto para este artigo, partimos em busca de um delineamento para as análises, por meio da leitura do material obtido pelas entrevistas. Durante a leitura, realizamos marcações e selecionamos trechos que estabeleçam relação com o problema de investigação. A partir dessa organização, procedemos com as análises das informações, que serão apresentadas a seguir

A abordagem das tecnologias digitais como objeto de estudo

Entendemos que as disciplinas de um curso, tanto na modalidade presencial quanto na modalidade a distância, precisam ser pensadas e preparadas cuidadosamente e intencionalmente pelo professor, a fim de viabilizarem uma aprendizagem que decorra de um ensino intencional, sistematizado e organizado (MOURA *et al.*, 2016).

Tratando, especificamente, dos cursos na modalidade a distância no que diz respeito às ações de formação dos professores formadores acerca da abordagem das tecnologias digitais, acreditamos ser extremamente relevante que tais tecnologias sejam consideradas ao longo do curso como ferramentas de ensino e como objetos de estudo (SCHILLER *et al.*, 2011). Isto é, tendo em conta, como já dissemos, que atualmente os cursos nessa modalidade têm se desenvolvido predominantemente por meio das tecnologias digitais, cremos na necessidade de se considerá-las, também, para além de instrumentos e meios pelos quais o curso se realiza, como objeto de estudo, a partir da proposição intencional de situações formativas que estudem suas potencialidades e suas limitações, que mobilizem a reflexão e a elaboração por parte dos licenciandos de propostas de ensino para a sala de aula de Matemática, buscando promover uma articulação entre tecnologias digitais, conceitos matemáticos e sala de aula.

⁶ As entrevistas com os professores foram realizadas nos meses de dezembro/2016 e janeiro/2017, após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia, sob Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 60372716.2.0000.5152. Os professores que participaram desta pesquisa foram convidados e aceitaram participar por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ressaltamos que o áudio de cada entrevista realizada foi gravado com a devida autorização do respectivo professor e que, posteriormente, os áudios das entrevistas foram transcritos e apresentados para leitura a cada um dos docentes entrevistados, os quais autorizaram-nos a utilizar, em nosso estudo, as transcrições na sua integralidade.

No curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, o cenário desta pesquisa, notamos que os principais instrumentos/recursos, citados pelos professores formadores⁷, utilizados no desenvolvimento das suas disciplinas para abordar as tecnologias digitais (citadas na subseção anterior) como objeto de estudo foram: vídeos, os recursos do *Moodle* (fóruns, postagem de atividade e Glossários) e atividades de leitura.

Sobre o uso do vídeo na EaD, Chiari e Borba (2015) apontam quatro tipos distintos de utilização dessa mídia digital por professores: (i) gravação de videoaulas; (ii) webconferências, realizadas em sala virtual em tempo real, sendo gravadas e disponibilizadas em vídeo no AVA; (iii) produção de tutoriais de software; (iv) indicação de vídeos disponíveis na internet.

No curso em questão, observamos esses quatro usos do vídeo pelos professores em suas disciplinas. As videoaulas, produzidas pelos professores, foram empregadas para apresentar orientações/informações acerca das tarefas, como o cronograma e o conteúdo abordado. As webconferências foram utilizadas pelos professores como um meio de esclarecimento de dúvidas. Os vídeos tutoriais, também produzidos pelos docentes, foram empregados para o uso do software *GeoGebra*. E no quarto uso do vídeo, nos vídeos prontos:

Eram passados vídeos para cada tópico que a gente abordava nos Módulos. Não dava para fazer todas as atividades junto com eles, ao mesmo tempo... então, a ideia foi pegar um tema e desenvolver com vários vídeos do *YouTube*. Então, peguei vídeos de pessoas que eu conheço, que trabalham muito bem a Matemática e fui postando vários vídeos com explicações do conteúdo, atividades resolvidas... (PROFESSOR FERNANDO, entrevista, 14/12/2016).

Nesse trecho da entrevista, o docente relata que teve o cuidado de selecionar vídeos para sua disciplina, de pessoas que ele conhecia e que trabalhavam “muito bem” a Matemática. A partir dessa afirmativa, podemos inferir que o professor teve a preocupação de, entre o oceano de informações que podem ser acessadas pela internet, buscar refletir, se questionar quanto à confiabilidade e a fidedignidade dos aspectos apresentados e discutidos, nesse caso, nos vídeos.

Nesse sentido, Carneiro e Passos (2014) afirmam que a internet tem possibilitado que as pessoas tenham acesso a uma grande quantidade de informações. “Contudo, o professor precisa ter algum cuidado ao utilizá-las: a fonte que o disponibilizou deve ser idônea, o objetivo para seu uso deve estar claro, uma análise prévia [...] deve ser realizada pelo docente” (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 113). Essa postura parece-nos fundamental de ser estimulada na licenciatura, de modo que os futuros professores tenham a possibilidade de analisar e selecionar criticamente as tecnologias digitais para o seu trabalho em sala de aula,

⁷ Ao nos referirmos aos professores da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, estamos nos reportando aos quatro professores que nos concederam a entrevista. Igualmente, ao nos referirmos às disciplinas do curso, estamos nos reportando àquelas oito disciplinas identificadas que abordaram as tecnologias digitais.

além de “[...] não utilizá-las indiscriminadamente, sem saber como, por que e para quê, ou seja, como modismo [...]” (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 113).

Nessa perspectiva, pareceu-nos que os professores procuraram assumir essa postura crítica frente às tecnologias digitais, bem como buscaram estimulá-la nos licenciandos:

Na internet, tem muita coisa que você consegue acessar, só que é preciso que o professor saiba ser crítico, avaliar se aquilo é bom ou ruim, se questionar quanto à confiabilidade... nós tentamos desenvolver esse senso crítico nos alunos, fazer com que refletissem sobre isso (PROFESSOR FERNANDO, entrevista, 14/12/2016).

É preciso preparar o professor para o uso consciente das tecnologias aí disponíveis, mas, sobretudo, incentivar o uso de forma mais produtiva, crítica... [...] é preciso saber filtrar. Nas atividades que propomos, fizemos questão de enfatizar bastante isso (PROFESSORA DANIELA, entrevista, 15/12/2016).

Com relação, ainda, aos vídeos, especificamente a videoaula, além de ter sido um instrumento de ensino empregado pelos professores nas disciplinas, o recurso foi, também, objeto de estudo (SCHILLER *et al.*, 2011) em uma disciplina:

A gente fez o que eu chamei de Regência Simulada. Peguei tópicos de Matemática relacionados ao Ensino Médio e fiz um sorteio virtual. Então, eles [licenciandos] tiveram que fazer um plano de aula no Word, uma apresentação no PowerPoint e realizar a gravação de uma videoaula de 20 a 25 minutos, ministrando uma aula daquele tema e disponibilizar no Ambiente. Houve toda a orientação de como fazer a gravação e a postagem do vídeo no AVA. A gravação podia ser feita, inclusive, com o próprio smartphone. Assim, os alunos tiveram uma experiência com a dinâmica da produção de videoaula (PROFESSORA DANIELA, entrevista, 15/12/2016).

Acreditamos que, quando os licenciandos experienciam um processo desse tipo envolvendo as tecnologias digitais e têm a possibilidade de refletir sobre a potencialidade e as limitações para o processo de ensino e aprendizagem, essa vivência pode mobilizar a habilidade de lidar com os instrumentos tecnológicos digitais. Além disso, essa experiência pode propiciar, ainda, uma possível familiaridade com tais ferramentas e uma atitude ativa, reflexiva e construtiva sobre o conhecimento escolar e as novas tecnologias, vislumbrando, até mesmo, possibilidades de integração das tecnologias digitais aos processos educacionais dos quais futuramente participarão.

Observamos, então, no curso, quatro usos do vídeo: videoaula, webconferência, vídeo tutorial e vídeo pronto da internet. Olhando para o modo como foram empregados nas disciplinas, verifica-se a utilização dos vídeos como ferramentas de ensino nas disciplinas pelos professores. Somente em uma tarefa de uma única disciplina houve a abordagem dos vídeos como objeto de estudo: o licenciando foi convidado a se colocar como futuro professor e pensar e organizar uma situação de ensino de Matemática e realizar a gravação de uma videoaula. Nessa tarefa, inferimos que os licenciandos podem ter tido a oportunidade de pensarem, experienciarem a organização do ensino, para uma eventual futura sala de aula, com

a videoaula, e, de repente, até mesmo, despertar a autoria na produção de seus próprios materiais digitais.

Os professores formadores enfatizaram, também, nos excertos de entrevista citados, que buscaram despertar o uso crítico e o filtrar as informações frente às informações disponíveis (incluindo os vídeos) na internet, porém não esclareceram como isso foi feito. Acreditamos que essa postura crítica frente às tecnologias digitais tem possibilidade de ser desenvolvida a partir da proposição de situações formativas ao licenciando, que o levem à vivência, à produção, ao compartilhar de ideias com os colegas e o professor formador, de modo articulado com os conceitos escolares (da Matemática, no nosso caso). Parece-nos, frente ao exposto, que houve a necessidade de um olhar mais cuidadoso e intenso quanto a esses aspectos nas disciplinas, em relação, especialmente nesse caso, aos vídeos.

O fórum de discussão, um dos recursos do *Moodle*, foi outra ferramenta adotada pelos professores formadores. O fórum é um espaço no qual os participantes podem dialogar sem estarem conectados ao mesmo momento, é um tipo de interação assíncrona. As mensagens/comentários, nessa ferramenta, são publicadas em uma área a que todos têm acesso, possibilitando que envolvidos possam postar sua mensagem e comentar a do colega.

Os fóruns foram utilizados, sobretudo, como fóruns de dúvidas e fóruns de discussões. Sobre o uso desse recurso, a professora Daniela relata:

Nas minhas disciplinas, realizamos muitos fóruns, eu gosto muito dessa ferramenta, porque ela exige que as pessoas se comuniquem, na maioria das vezes, por linguagem escrita. E a linguagem escrita favorece a organização das ideias, o compromisso do registro e da autoria [...]. No caso da Matemática, o professor e o tutor terão que encontrar meios de explicar, em uma linguagem mais discursiva, muitas coisas que, por vezes, são só colocadas em fórmulas e símbolos. [...] (PROFESSORA DANIELA, entrevista, 15/12/2016).

Observamos que a professora optou por desenvolver fóruns em suas disciplinas, sobretudo, em razão de eles requererem dos envolvidos o uso da linguagem escrita discursiva. Nesse sentido, afirma Freitas (2014, p. 247), a “escrita no contexto virtual assume o papel de uma ferramenta para trabalhar as ideias. Além disso, ao escrever, cada um tem a chance de aprimorar sua habilidade de tornar seus pensamentos compreensivos para o leitor”. Parece-nos que a professora Daniela, a partir da observação do trecho de entrevista anterior, também comunga com essas colocações.

Acreditamos que a comunicação assíncrona na EaD, como os fóruns, pode possibilitar que os alunos expressem suas ideias, dúvidas, compartilhem suas soluções dos problemas propostos, instigando debates e construções coletivas (BORBA *et al.*, 2011). E, ao realizar isso a partir da linguagem escrita, cremos que se cria a oportunidade que as ideias dialogadas possam ser retomadas e relidas, o que pode proporcionar reflexões do próprio pensamento

expresso ou o de outros colegas, e contribuir para o enriquecimento e a reorganização individual do raciocínio, bem como das reflexões coletivas entre os participantes.

Com relação à proposição de atividades envolvendo os fóruns:

Uma dinâmica que a gente utilizou, para trabalhar com softwares, era que eles tinham que entrar em um site que a gente disponibilizou com vários softwares de Matemática, escolher um, conhecê-lo para depois relatar no fórum. Só dois alunos podiam escolher o mesmo. [...] Então, os alunos tiveram que fazer o download do software, buscar outras fontes para conhecê-lo melhor e depois falar sobre ele no Ambiente Virtual (PROFESSORA DANIELA, entrevista, 15/12/2016).

Essa mesma dinâmica, de buscar situações externas ao *Moodle*, conhecer, explorar, aprofundar estudos e, posteriormente, apresentar e discutir com os colegas de curso em fórum de discussão, foi, também, empregada pela professora Daniela para trabalhar com filmes (que abordavam temáticas relacionadas à Educação) e com artigos científicos (que tratavam de conteúdos matemáticos em contextos interdisciplinares).

No entanto, os filmes não foram estudados na perspectiva de ensinar e/ou aprender Matemática com eles, mas de análise de situações escolares/temáticas relacionadas com o contexto educacional. Já os artigos científicos foram empregados para o estudo teórico a respeito da articulação tecnologia e sala de aula Matemática.

Essa dinâmica de trabalho utilizada pela professora parece-nos que foi uma tentativa de mobilizar os licenciandos quanto à possibilidade de saírem de uma posição de passividade, de somente “receber” e utilizar informações e tecnologias prontas por modismos. Aqui, os licenciandos, a partir de orientações, tiveram de realizar buscas na internet por softwares, filmes ou artigos científicos e, em seguida, estudá-los, conhecê-los, explorá-los, analisá-los e, posteriormente, realizar debates com os colegas em fóruns. Essa proposta pode ter despertado os futuros professores para uma posição de análise e estudo frente aos recursos tecnológicos digitais, porém acreditamos que a articulação dessas ferramentas com os conteúdos matemáticos merecia ter sido focalizada, ter sido objeto de análise e problematização, durante a tarefa desenvolvida. Inferimos, pelo o que foi exposto pela docente, que essa articulação não foi uma intencionalidade da proposta.

Entendemos também que, com essa dinâmica de trabalho de propor a realização de pesquisas na internet e a discussão em fóruns, a professora buscou incentivar a pesquisa, o senso crítico e, sobretudo, despertar a curiosidade dos licenciandos frente aos recursos tecnológicos:

Isso acabava sendo uma coisa convidativa, porque, por exemplo, eu trabalho com um software: “tem mil figuras geométricas, planifica, mostra sem ser planificada, reviram os sólidos com várias cores...” e quando o aluno vai e comenta isso no fórum, o outro aluno: “eu quero conhecer esse software também, eu não escolhi ele, mas vou atrás”. Essa é a ideia! O ser humano é curioso demais, ele quer saber o que o outro viu e eu não vi. Quando isso acontece, é porque realmente o aspecto formativo está em pauta (PROFESSORA DANIELA, entrevista, 15/12/2016).

Marco (2009) aponta que a formação do licenciando para a utilização da tecnologia computacional no processo educacional deve levar em consideração a importância de se explorar situações que desafiam a curiosidade dos licenciandos frente ao computador/tecnologias digitais, o que poderá auxiliar a construção do seu conhecimento. “A mobilização do espírito crítico e reflexivo, por sua vez, é uma conquista preciosa para o estudante/licenciando, em seu processo de apropriação do conhecimento [...]” (SANTOS, 2009, p. 141), o que provavelmente repercutirá em sua postura quando professor, desencadeando uma atitude contínua de novas buscas. Em contrapartida, novamente aparentamos que a relação tecnologias digitais e sala de aula de Matemática não foi valorada intencionalmente pela professora Daniela.

Em relação a disponibilizar várias opções, um outro professor narra:

Nós trabalhamos também com softwares, foi oferecido um monte! Acho que 21. Desses, nós escolhemos dois para trabalhar mais intensamente, escolhi os que gosto mais, o Winplot e o GeoGebra. Esses dois os alunos instalaram, acessaram e realizaram atividades... aprofundaram um pouco mais. Não tínhamos tempo para aprofundar todos os softwares, então apresentei muitos e passei onde eles podiam buscar mais informações sobre cada um e estudamos apenas dois, para que ficassem bons nesses dois (PROFESSOR FERNANDO, entrevista, 14/12/2016).

Nessa forma de trabalho, inferimos que o professor prezou pela qualidade do trabalho desenvolvido e não pela quantidade, sendo que essa última abordagem, que leva em consideração a quantidade, afirmam Ponte *et al.* (2003), é, geralmente, mais usual, por meio da qual busca-se conhecer, mesmo que superficialmente, uma grande quantidade de softwares. Trabalhar com uma pequena quantidade de softwares, continuam os autores, pode possibilitar um domínio eficiente dos programas estudados pelos licenciandos e desenvolver “[...] neles a capacidade de explorarem, por si só, outros programas no futuro” (PONTE *et al.*, 2003, p. 189).

Com relação, por exemplo, ao *Winplot*, um dos softwares escolhidos pelo professor Fernando para aprofundar estudos, observamos que o docente disponibilizou vídeos e textos para leitura a fim de apresentar o software aos licenciandos e, em seguida, propôs a realização de exercícios empregando (dinâmica semelhante foi adotada para abordar o *GeoGebra*, o segundo software escolhido pelo docente para aprofundar estudos).

Podemos inferir que houve, por parte do professor Fernando, a procura por abordar os softwares *GeoGebra* e *Winplot* como objeto de estudo em suas disciplinas ao propor textos e vídeos acerca desses softwares e, em seguida, propor exercícios a partir deles. Entretanto, cremos que essa dinâmica adotada somente apresentou aos licenciandos softwares e requereu seu uso para a resolução de exercícios. Isto é, não houve momentos nos quais esses licenciandos pudessem explorar esses softwares e refletir quanto a utilizá-los na organização e proposição de situações de ensino para a sala de aula de Matemática na Educação Básica.

Acreditamos que, como se trata de um curso de formação de futuros professores, para além de apresentar softwares e solicitar a resolução de exercícios ao longo do curso, e considerando ainda que se trata de uma disciplina que objetiva mobilizar os futuros professores quanto ao emprego de tecnologias na sala de aula de Matemática, torna-se extremamente relevante que as disciplinas oportunizem, também, momentos em que esses recursos digitais sejam problematizados como instrumentos para ensinar e aprender Matemática.

Ainda a respeito do trabalho com softwares, podemos considerar que o *GeoGebra* foi o mais utilizado na proposição de atividades pelos professores. Sobre o uso do referido software:

Com respeito, especificamente, a tecnologia, [...] por exemplo, tem os dados de população de bactéria, aí a gente usava o GeoGebra para aproximar para uma curva. Depois fizemos um estudo 3D, nisso tivemos muitas dificuldades, mas aí eu vou culpar o GeoGebra, porque na época [em 2015] estava em uma versão beta, aí falhava muito, travava... na época, não insisti e passei fazer outro tipo de atividades que não envolvia o 3D. [...] (PROFESSORA BRUNA, entrevista, 16/12/2016).

Nesse excerto de entrevista, há o relato da professora de um problema, um imprevisto, durante a utilização do software, o que a impossibilitou de trabalhar com atividades envolvendo 3D. Conforme afirmam Ponte *et al.* (2003), trabalhar com as tecnologias digitais demanda que o professor esteja preparado para lidar com imprevistos, problemas de ordem técnica que, por vezes, podem gerar obstáculos no desenvolvimento das atividades propostas, obrigando o docente a alterar o que estava previsto. Cremos que a vivência desse imprevisto com o software *GeoGebra* pelos licenciandos pode ter os conduzido a perceberem que trabalhar com tecnologias digitais implica, quase sempre, em estar preparados para o imprevisível (CARNEIRO; PASSOS, 2014), em estar preparados para se reorganizarem e pensarem em outros caminhos, às vezes, até mesmo, durante o desenvolvimento das aulas.

Ampliando essa reflexão, esses aspectos de incerteza e imprevisibilidade, gerados em um ambiente informatizado, seja em razão de questões de ordem técnicas (que foi o caso apontado pela professora Bruna), seja em razão da impossibilidade de se conhecer com antecedência as possíveis respostas que podem aparecer na tela da máquina na sala de aula, precisam ser vistos não como algo ruim e sim como uma possibilidade para o desenvolvimento do aluno e do professor (BORBA; PENTEADO, 2016). Diante de tal circunstância, ambos podem se embrenhar por um caminho de investigação, formulação de hipóteses, inferências e criação de novas situações, em um processo criativo e estimulador da aprendizagem.

A professora Bruna, como vimos, empregou o software *GeoGebra* para realizar aproximações de dados e construções de gráficos. A professora Bruna e outro professor narram:

Com respeito ao meu objetivo utilizando o GeoGebra, era os alunos visualizarem coisas que, na forma tradicional, a gente não vê, vê com os olhos. O aluno vai ver o que teoricamente não está entendendo, não visualiza ou não abstrai e quando vai lá com a tecnologia e vê o que acontece, a coisa se movimentando, ele entende. [...] (PROFESSORA BRUNA, entrevista, 16/12/2016).

A disciplina Geometria Plana aborda as construções geométricas, a antiga construção com régua e compasso que hoje a gente faz tudo no GeoGebra e aborda a parte axiomática. O software foi utilizado nessas construções. Esperávamos que os alunos aprendessem alguma coisa em relação ao software e as construções, utilizando axiomas (PROFESSOR EDUARDO, entrevista, 10/01/2017).

Entendemos que o uso do *GeoGebra* por esses professores em suas disciplinas se realizou na perspectiva da visualização. Para Borba *et al.* (2011), no contexto da Educação Matemática, a visualização torna-se parte dos processos de ensino e aprendizagem, assumindo valor pedagógico como um recurso para a compreensão matemática. Os mesmos autores, Borba *et al.* (2011) fundamentados em Garnica (1995), defendem que os olhos podem ser valorizados como um órgão que possibilita descobertas, e os recursos informáticos, assim, podem contribuir como indutores de demonstrações e simulações, estimuladores de pesquisas, como mecanismos para calcular e testar conjecturas, permitindo maior dedicação dos alunos às argumentações, às construções coletivas com os colegas, professores e tutores.

Entendemos que a utilização das tecnologias digitais oferece importantes contribuições no que concerne a possibilitar a visualização, a exploração, de determinadas situações que são difíceis de serem observadas empregando o lápis e papel e/ou de serem abstraídas apenas teoricamente. Contudo, acreditamos, também, que essa visualização não pode se resumir em apenas visualizar por visualizar, uma ação desprovida de fundamentos históricos, teóricos e lógicos ou, ainda, empregar o computador como uma máquina para realizar cálculos e anotar os resultados, fantasiando as folhas de exercícios com softwares (CLÁUDIO; CUNHA, 2001).

Já com relação aos procedimentos adotados pelos docentes Bruna e Eduardo na utilização do software *GeoGebra*:

Em todas as atividades que precisavam utilizar o GeoGebra, eu colocava um vídeo antes, explicando como trabalhar com o software e com um exercício resolvido e comentado (PROFESSORA BRUNA, entrevista, 16/12/2016).

Eu fiz um pequeno tutorial em vídeo de como são as ferramentas do GeoGebra. Então, eu [...] fazia uma pequena apresentação do software junto com a construção de um exercício de lista. [...] Eles faziam as construções no GeoGebra de alguns exercícios e depois postavam no AVA [...] (PROFESSOR EDUARDO, entrevista, 10/01/2017).

Verificamos que, dentre as listas de exercícios propostas pelos docentes dessas disciplinas, havia exercícios que deveriam ser resolvidos utilizando-se o software *GeoGebra*. Para tanto, após o estudo teórico, foram propostos vídeos tutoriais, nos quais os professores

apresentaram o software, a resolução comentada de exercícios e, posteriormente, solicitavam a resolução de exercícios semelhantes aos resolvidos.

Essa dinâmica, por um lado, nos instigou a refletir sobre o que Cláudio e Cunha (2001) apontam como fantasiar listas de exercícios com softwares e, também, no que Borba (2011) chama de domesticação das novas mídias, isto é, utilizar as novas mídias para nelas reproduzir práticas inerentes a uma mídia mais antiga, geralmente, anterior àquela que está sendo domesticada. Por outro lado, acreditamos que essa dinâmica pode ter oferecido orientações aos licenciandos para a realização das atividades propostas e, ainda, os permitidos conhecerem a utilização do software, alicerçados nos fundamentos teóricos relativos à disciplina.

No entanto, parece-nos que o referido software não foi explorado como objeto de estudo, e também há indícios de que não foram geradas mobilizações e reflexões, nos futuros professores, sobre um possível uso desse software em suas futuras aulas. Inferimos que os vídeos tutoriais sobre o software *GeoGebra* e as videoaulas com exercícios resolvidos tiveram como objetivo instrumentalizar os alunos para a resolução das listas de exercícios que, posteriormente, foram propostas. Não estamos desconsiderando a relevância dessa instrumentalização, porém aparenta-nos que não houve uma preocupação quanto ao problematizar o uso desse software como um recurso pedagógico para se ensinar e aprender Matemática. Não estamos afirmando também que a vivência dessa situação de ensino não possa ter instigado os licenciandos a pensarem o software como um instrumento de ensinar e aprender, mas depreendemos que não houve essa intencionalidade por parte dos professores formadores na proposição da situação formativa aos futuros docentes.

O Glossário foi, também, outro recurso empregado pelos professores em suas disciplinas. A esse respeito, o professor Fernando relata:

Eles tiveram ainda que procurar coisas na internet e, a partir do que eles viram, criar um Glossário de forma colaborativa. Então, basicamente utilizamos o Glossário para trabalhar com Objetos de Aprendizagem, WebQuest, LibreOffice, softwares e para refletir sobre as tecnologias na Educação Matemática (PROFESSOR FERNANDO, entrevista, 14/12/2016).

O Glossário é uma compilação, em ordem alfabética, de termos, com as respectivas definições, ideias e opiniões de um indivíduo ou grupo de pessoas, a respeito de uma determinada temática. Adicionando-se esse recurso no *Moodle*, é criado um espaço onde todos os envolvidos na disciplina têm acesso e podem inserir termos e suas definições, e comentários.

Verificamos que as disciplinas que utilizaram o Glossário propuseram-no ao final dos Módulos de estudo e, geralmente, de duas formas: (i) os professores disponibilizavam termos, cada licenciando selecionava um, buscava sua definição e realizava a postagem no AVA; e

(ii) em conformidade com o tema estudado no Módulo, cada licenciando escolhia um termo que lhe causava dúvida, buscava a definição e postava no Ambiente.

De acordo com o último excerto de entrevista, percebemos que o professor Fernando menciona as temáticas das quais propôs o Glossário e cita, também, o caráter colaborativo desse recurso/ferramenta. Entendemos que, ao permitir acrescentar, visualizar e comentar termos inseridos, o Glossário possibilita o compartilhamento de ideias entre os alunos, tutores e professores, reforça a importância do registro escrito, da organização das ideias e da capacidade de síntese e reflexão, bem como estimula a descoberta, contribuindo para o aprendizado individual, do pensar/fazer em equipe e da compreensão com mais exatidão de vocábulos de determinada área de atuação, no nosso caso, relacionado às tecnologias digitais.

Acreditamos que conhecer termos relacionados às tecnologias digitais, as suas respectivas definições, debater e compartilhá-los com/entre os alunos, professores e tutores a partir de glossários, possuem sua relevância. Entretanto, cremos também na necessidade de se avançar e problematizar essas definições e realizar debates coletivos acerca das tecnologias no ensino e na aprendizagem de Matemática. Como defendemos anteriormente, trata-se de um curso de formação de professores e de disciplinas que visam mobilizar os licenciandos quanto ao uso de tecnologias digitais na sala de aula de Matemática. Então, os olhares precisam estar voltados para a articulação entre tecnologias e sala de aula de Matemática. Caso contrário, podemos correr o risco de que o licenciando, ao concluir o curso, somente conheça inúmeros termos e definições a respeito das tecnologias, sem saber, de fato, quais suas finalidades para o processo de ensino e aprendizagem.

Assim, entendemos a relevância de ações formativas, intencionalmente organizadas pelos professores formadores, que mobilizem o futuro professor a desenvolver uma perspectiva de trabalho docente na qual consiga compreender e estabelecer relações entre o conteúdo matemático e o quando e o como abordá-lo utilizando o instrumento tecnológico digital, além de estimular o licenciando a assumir uma postura reflexiva frente aos conhecimentos matemáticos e às tecnologias digitais.

Destacamos, ainda, do último fragmento de entrevista do professor Fernando, a menção à *WebQuest*. Observamos que a *WebQuest* foi abordada pelas disciplinas no curso: (i) como forma de familiarizar os licenciandos com essa ferramenta; e (ii) como forma de criação de *WebQuest* abordando temas/conteúdos relacionados à Matemática, seguido da sua socialização em fóruns de discussão. Parece-nos que, no trabalho com a *WebQuest*, buscou-se desenvolver, para além de somente apresentar o recurso, situações nas quais os licenciandos tiveram que explorar a *WebQuest* e organizar e apresentar propostas de ensino de Matemática. Creemos que dinâmicas como essas podem instigar os licenciandos a começarem a perceber as tecnologias digitais como instrumentos para se ensinar e se aprender.

Tarefas envolvendo leitura e elaboração de sínteses escritas também foram propostas:

Passei, também, textos que falavam sobre as tecnologias na Educação Matemática que eles [licenciandos] tinham que ler e escrever sínteses. A ideia foi passar coisas escritas para já começar a contribuir com a escrita dele e as leituras para trazer a base teórica (PROFESSOR FERNANDO, entrevista, 14/12/2016).

Eu trouxe algumas leituras que traziam discussões sobre Educação Matemática e sobre o uso das tecnologias nas aulas de Matemática, seguidas de discussão em fóruns. [...] (PROFESSORA DANIELA, entrevista, 15/12/2016).

Zabel e Malheiros (2015) sinalizam que as leituras “[...] dão subsídios para as reflexões sobre os momentos que se produz com tecnologia, possibilitando que o desenvolvimento de competências ocorra por meio de uma sistematização teórica articulada com o fazer” (ZABEL; MALHEIROS, 2015, p. 122). Nesse sentido, acreditamos que os textos disponíveis para leitura, discussão e elaboração de sínteses, podem oferecer contribuições aos licenciandos no que diz respeito à produção e/ou aprimoramento de conhecimentos relacionados à utilização das tecnologias digitais no ensino de Matemática. Assim, cremos que a abordagem teórica e a abordagem prática precisam coexistir durante a formação docente.

A organização das disciplinas também deve incluir o acompanhamento e os procedimentos avaliativos. Borba *et al.* (2021) salientam que, apesar de os cursos superiores a distância requererem autonomia e disciplina dos estudantes em seus estudos, o seu acompanhamento pelos tutores e professores caracteriza-se como um aspecto imprescindível para o seu desenvolvimento em seu processo de formação.

Verificamos que as orientações, tanto para a apresentação das disciplinas quanto para a realização das atividades propostas, foram realizadas a partir: de textos existentes no Guia da disciplina; de videoaulas; de webconferências semanais; e por escrito, nas páginas eletrônicas do AVA. No acompanhamento dos licenciandos, foram empregados a webconferência, conduzidas pelos professores, e os fóruns de dúvidas, coordenados pelos tutores, que realizam, de maneira mais direta, o acompanhamento dos discentes, sob a orientação dos professores.

Com relação aos procedimentos avaliativos, verificamos que foram seguidas as recomendações dispostas no PPC: realização de avaliações finais presenciais, equivalendo a 60% do total de pontos; e a realização de atividades a distância por meio do uso dos recursos do AVA, correspondendo a 40% dos pontos. O discente, para obter aprovação, deveria atingir aproveitamento de 60% em cada disciplina. A respeito da correção das atividades avaliativas:

[...] Nessas correções, tentei sempre levar, instigar eles [licenciandos] a perceberem a Matemática e a tecnologia andando juntas (PROFESSOR FERNANDO, entrevista, 14/12/2016).

[...] vejo que a formação não está na entrega de um arquivo, mas na participação dos alunos nas atividades, no seu mergulho nas tarefas propostas (PROFESSORA DANIELA, entrevista, 15/12/2016).

Com relação aos critérios de correção, os professores dizem que almejavam que os licenciandos estabelecessem relações entre os pressupostos teóricos estudados e as tecnologias trabalhadas, bem como despertassem para uma relação possível entre a Matemática e as tecnologias digitais. Embora os professores tenham nos apontado tais informações nas entrevistas, inferimos que há indícios de incompatibilidade entre o almejado pelos docentes formadores e o de fato utilizado/realizado com relação às tecnologias digitais. Isto é, com base no exposto sobre a abordagem realizada pelos docentes das disciplinas, parece-nos que, em grande parte, o desenvolvido, na verdade, somente ressaltou a importância de se utilizar tais tecnologias, tendo poucos momentos em que elas foram utilizadas/exploradas e problematizadas de fato no curso como objeto de estudo.

Então, inferimos que o discurso e a prática do professor formador não se coincidiram. Isto é, a fala do docente formador que ressalta a relevância de se utilizar determinada tecnologia na sala de aula – e até mesmo os objetivos das oito disciplinas que apontavam para o habilitar o licenciando e o estimular de reflexões para o uso das tecnologias digitais na sala de aula –, não se materializou em sua prática/ação formativa durante o ensino das disciplinas.

Algumas considerações

Diante da questão de investigação desta pesquisa e dos resultados obtidos e analisados, constatamos que as principais tecnologias digitais abordadas pelos professores nas oito disciplinas identificadas foram: filmes, OA, vídeos, *WebQuest*, *LibreOffice* e softwares, de modo especial, o *GeoGebra*, além, ainda, de aspectos relativos à importância de se conhecer as possibilidades e limitações das tecnologias digitais.

Olhando para ações de formação dos professores formadores, vemos sinais de que os procedimentos desenvolvidos pelos docentes na tentativa de abordar as tecnologias digitais como objeto de estudo consistiram, em sua maioria, em apresentá-las, “falar” de suas potencialidades e funcionalidades, no sentido, parece-nos, de mobilizar os licenciandos para a existência de diversos componentes e recursos tecnológicos digitais. Já referente ao como eles podem ser integrados e utilizados nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, inferimos que, talvez, não tenha ficado clara, para o estudante, essa conexão, pois parece-nos que não houve uma problematização do uso das tecnologias digitais abordadas *para o e no* ensino de Matemática, ao longo das disciplinas.

Nesse sentido, esta pesquisa levanta indícios de que, na abordagem das tecnologias digitais pelas oito disciplinas – que tinham como objetivo abordar as tecnologias como objeto

de estudo, não houve, efetivamente, e em sua maioria, momentos formativos nos quais os licenciandos pudessem vivenciar as tecnologias digitais como objeto de estudo, tanto as tecnologias que já são inerentes à EaD como as que as disciplinas se propuseram a abordar; e não ocorreu uma abordagem na qual os licenciandos pudessem refletir teórico-metodologicamente a respeito dessas tecnologias digitais e conhecer, vivenciar e explorar uma possível articulação entre recursos tecnológicos digitais e conceitos matemáticos, de modo que, ao apropriar-se deles em sua ação docente, os futuros professores consigam produzir suas próprias atividades para o ensino de Matemática.

Não estamos afirmando, porém, que o mobilizar os licenciandos para a existência das tecnologias digitais, bem como para estarem em constante formação a fim de que possam utilizar/integrar essas tecnologias à sala de aula de Matemática, não seja relevante de ser instigado pelos cursos de formação de professores de Matemática. Acreditamos que se torna imprescindível, também, despertar os licenciandos para as tecnologias digitais no ambiente escolar, para que possam valorizar, na organização do seu trabalho pedagógico, quando professores, a inserção das tecnologias digitais no cotidiano da sala de aula, com o propósito de criar condições para que os seus futuros alunos tenham a possibilidade de ter com elas aprendizagens relacionadas à Matemática. Além disso, caso contrário, entendemos que os docentes poderão ter cada vez mais dificuldades para lidarem com os alunos que chegam às escolas e trazem consigo as experiências do “mundo” digital.

Os resultados desta pesquisa, então, apontam a necessidade de um maior cuidado por parte dos professores formadores na organização do ensino de suas disciplinas quanto à relação sala de aula e tecnologias digitais. Seja na modalidade a distância, seja na modalidade presencial, não se pode dispensar a organização e a proposição de situações formativas intencionais na licenciatura que abordem essas tecnologias como objeto de estudo, e busquem proporcionar aos licenciandos a oportunidade de refletirem e vislumbrarem, a partir de suas experiências formativas, a possibilidade de integração e articulação das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Pensar essa organização e proposição, inclusive, é um encaminhamento que esta investigação aponta para pesquisas futuras. É relevante ainda que esse debate/articulação não esteja restrito e/ou de única responsabilidade de disciplinas específicas, mas que seja valorizado e permeie também todas as disciplinas ao longo do curso.

Por fim, deixamos registrado como uma sugestão para a continuidade da presente investigação, e para pesquisas futuras, a relevância de um (novo) diálogo com os professores formadores, ou seja, ouvir novamente os participantes desta pesquisa de modo que tenham a oportunidade de externalizar suas compreensões, frente aos resultados discutidos aqui e acerca da abordagem de tecnologias digitais na formação de professores pós-pandemia de Covid-19 em 2020 e 2021. Como mencionamos, durante a pandemia, as tecnologias digitais

foram cada vez mais solicitadas a ocuparem um lugar de destaque em nossas vidas cotidianas e, também, nas instituições de ensino de diferentes níveis educacionais para o desenvolvimento, dentre outras designações, do ensino remoto emergencial. Entendemos que, certamente, essa vivência da pandemia trouxe e traz impactos para os professores formadores pensarem o papel que é dado a tais tecnologias durante a formação de professores realizada na modalidade a distância e na modalidade presencial. Compreendemos, portanto, que tal prosseguimento, bem como a organização, o desenvolvimento e a análise de experiências formativas nessa perspectiva, durante cursos de formação de professores, podem se tornar relevantes para a continuidade desta pesquisa e para o debate sobre a abordagem das tecnologias digitais como objeto de estudo em disciplinas nos cursos de licenciatura.

Referências

- BÉVORT, E.; BELLONI, M. L. Mídia-Educação: conceitos, história e perspectivas. *Educação e Sociedade*, v. 30, n. 109, p. 1081-1102, 2009.
- BORBA, M. C. Educação Matemática a Distância Online: Balanço e Perspectivas. *In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 13., 2011, Recife. *Anais [...]*. Recife: CIAEM, 2011. p. 1-9.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. *Educação a distância online*. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2021.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.
- BRAGAGNOLLO, K. F.; OENNING, W. G.; SOUTO, D. L. P. Tecnologias Digitais na Licenciatura em Matemática: Outro Zoom. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 13, n. 33, p. 1-19, 2020.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Matemática*. 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*, 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. *REVEDUC*, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014.
- CHIARI, A. S. S.; BORBA, M. C. A UAB em cores: diferentes usos de Tecnologias Digitais. *In: BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. (org.). As Licenciaturas em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB): uma visão a partir da utilização das Tecnologias Digitais*. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2015. p. 111-132.

- CLÁUDIO, D. M.; CUNHA, M. L. As novas tecnologias na formação de professores de matemática. In: CURY, H. N. (org.). *Formação de professores de matemática: uma visão multifacetada*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001. p. 167-188.
- COSTA, N. M. L. Formação de professores de Matemática e os conhecimentos necessários à docência com tecnologias digitais. *REVIEM, [S. l.]*, v. 1, n. 2, e202103, 2021.
- FREITAS, M. T. M. Formação de professores de Matemática: cuidados essenciais nas relações de aprendizagem em contexto EaD. *Acta Científica*, v. 6, n. 6, p. 245-255, 2014.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar*. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- GONÇALVES, E. H. *A utilização de tecnologias digitais no Curso de Licenciatura em Matemática PARFOR/EAD da Universidade Federal de Uberlândia*. 2018. 205 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.
- GONÇALVES, E. H.; MARCO, F. F. A utilização de tecnologias digitais no Curso de Licenciatura em Matemática PARFOR/EaD da Universidade Federal de Uberlândia. *Ensino em Re-Vista*, Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 369–395, 2020.
- KENSKI, V. *Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância*. 9. ed. Campinas: Papyrus, 2012.
- LOPES, R. P. *Formação para uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas licenciaturas das Universidades Estaduais Paulistas*. 2010. 226 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2010.
- MAIESKI, A.; ALONSO, K. M. Educação a Distância e o uso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem: entre o Ideal e o Possível. *Rev. Diálogo Educ.*, v. 21, n. 70, p. 1429-1447, 2021.
- 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.
- 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*, v. 16, n. 2, p. 385-406, 2014.
- MOORE, M.; KEARSLEY, G. *Educação a Distância*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- MOURA, M. O. *et al.* A atividade orientadora de ensino com unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (org.). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 93-125.
- NEVES, C. M. C. A educação a distância e a formação de professores. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (org.). *Integração das Tecnologias na Educação*. Brasília: SEED/MEC, 2005. p. 211-221.
- PAULIN, J. F. V.; MISKULIN, R. G. S. Educação a Distância Online e Formação de Professores. *Bolema*, v. 29, n. 53, p. 1084-1114, 2015.

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.

PRETTO, N. *Escola sem/com futuro*. 8. ed. Salvador: EDUFBA, 2013.

SANTOS, S. A. Explorações da linguagem escrita nas aulas de Matemática. In: LOPES, C. A. E.; NACARATO, A. M. (org.). *Escritas e Leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

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

ZABEL, M.; ALMEIDA, H. R. F. L. Um retrato da formação online do professor de Matemática. In: BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. (org.). *As Licenciaturas em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB): uma visão a partir da utilização das Tecnologias Digitais*. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2015. p. 29-47.

ZABEL, M.; MALHEIROS, A. P. S. 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.

SOBRE OS AUTORES

ELIVELTON HENRIQUE GONÇALVES. Doutorando em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia. Mestre em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (2018); Especialista em Mídias na Educação pela Universidade Federal de Ouro Preto (2015) e em Docência e Didática do Ensino Superior pela Faculdade Patos de Minas (2014). Licenciado em Matemática pela Faculdade Patos de Minas (2012). É integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica (GPEMAPe/UFU).

FABIANA FIOREZI DE MARCO. Pós-Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (2015). Doutora (2009) e Mestre (2004) em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas; Especialista em Matemática Aplicada (1996) e em Educação Matemática (1998) pela Universidade de Franca; Licenciada em Matemática pela Universidade de Franca (1995). Atualmente é docente Associada III na Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia. Atua como membro do corpo permanente nos Programas de Pós-Graduação em Educação e em Ensino de Ciências e Matemática. Editora-chefe da revista *Ensino em Re-Vista*; membro da diretoria da Revista *Obutchénie*. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica (GPEMAPe/UFU) e, é membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Atividade Pedagógica (GEPAPe/USP).

Recebido: 13 de dezembro de 2021.

Revisado: 07 de outubro de 2022.

Aceito: 03 de novembro de 2022.