

A formação de futuros professores de Matemática frente às tecnologias digitais¹

Elivelton Henrique Gonçalves, UFU, eliveltonhg@hotmail.com
Fabiana Fiorezi de Marco, UFU, fabiana.marco@ufu.br

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar uma reflexão a respeito da formação de futuros professores de Matemática para o uso de tecnologias digitais em suas futuras salas de aula. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, cujas discussões apontam que a partir de propostas de ensino empregando as tecnologias digitais, é possível haver a potencialização da compreensão dos conteúdos por meio do estímulo a criatividade e a imaginação. Para tanto, os resultados do estudo demonstram ser relevante o desenvolvimento, durante a formação de futuros professores, de situações formativas intencionalmente elaboradas que busquem a construção integrada de saberes relativos ao campo específico de formação, ao exercício da profissão docente e a conhecimentos técnico-didático-pedagógicos pertinentes às tecnologias digitais.

Palavras-chave: tecnologias digitais, formação de professores, ensino de matemática.

The Pre-Service Mathematics Teacher Education in the face of Digital Technologies

Abstract: This article aims to present a reflection on the pre-service Mathematics teacher education for the use of digital technologies in their future classrooms. It is a bibliographic research, which discussions have pointed out that, based on teaching proposals using digital technologies, there can be a potential for understanding the contents, through stimulating creativity and imagination. For this, the results of the study demonstrate that is relevant the development, during the education of future teachers, of education situations intentionally elaborated that seek the integrated construction of knowledge related to the specific field of training, the exercise of the teaching profession and technical-didactic-pedagogical knowledge pertinent to digital technologies.

Keywords: digital technologies, teacher education, mathematics teaching.

1 Introdução

As modernas tecnologias estão cada vez mais presentes na sociedade contemporânea e, gradativamente, têm avançado os muros das escolas e chegado à sala de aula (CANTINI *et al.*, 2006), em especial, por intermédio do uso dos alunos. Esse cenário tem levado um novo desafio aos professores: pensar na incorporação dos recursos tecnológicos digitais ao processo de ensino e aprendizagem. Não se trata, porém, de uma incorporação apenas como forma de tornar as aulas mais lúdicas e “quebrar” a rotina, mas sim de desenvolver propostas de ensino intencionais que propiciem o desenvolvimento de conhecimentos a partir de uma “atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores” (BRASIL, 1998a, p. 140). Essa realidade também é confirmada pelo momento de pandemia de COVID-19 vivenciada em 2020, que tem exigido dos professores das diversas áreas do conhecimento uma preparação para lidar com um cenário tecnológico digital que não é mais tão novo.

No ensino de Matemática, entendemos que o uso das tecnologias digitais² pode impulsionar mudanças na dinâmica de sala de aula e nas maneiras de ensinar e aprender

¹ Este artigo é fruto 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 (UFU).

² Neste estudo, as tecnologias digitais englobam computadores, tablets, smartphones, vídeos, imagens, softwares e internet, isto é, equipamentos e recursos digitais.

os conceitos matemáticos. Para tanto, parece-nos essencial que os docentes compreendam e tenham clareza das possibilidades e dos limites técnico-didático-pedagógicos dessas tecnologias. Assim, um caminho seria as licenciaturas oferecerem ao futuro professor a possibilidade de conhecer e se familiarizar com as tecnologias digitais, de estar estimulado a novas buscas e mobilizado a empregá-las para se fazer educação.

Neste artigo, temos como objetivo apresentar uma reflexão a respeito da formação de futuros professores de Matemática para o uso de tecnologias digitais em suas futuras salas de aula. Para isso, realizamos uma pesquisa bibliográfica que, segundo Barros e Lehfeld (2000), busca conhecer ou aprofundar conhecimentos a respeito de determinada temática a partir do estudo da literatura pertinente.

Parece-nos urgente e inadiável essa discussão, principalmente ao considerarmos que, em uma sociedade cada vez mais tecnológica, não é mais possível que as tecnologias digitais sejam ignoradas no contexto escolar, tampouco empregadas como modismo. Nesse sentido, entendemos ser imprescindível pensar nessa discussão no contexto de formação do futuro professor, de modo que este possa despertar um (novo) olhar e uma (nova) postura crítica frente às tecnologias digitais em relação aos conceitos matemáticos e sua futura ação docente.

2 As tecnologias digitais na educação

Na sociedade contemporânea, estamos inseridos em um universo repleto de tecnologias que influenciam a vida de todos, desde a formação e as interações socioculturais até as formas de aquisição de conhecimentos. A produção, a divulgação, a disseminação e o acesso às informações, destacam Quaresma *et al.* (2014), têm ocorrido de maneira muito rápida, estimulada, em grande parte, pelo desenvolvimento dos sistemas informacionais e pelo acesso cada vez maior da população a variados aparatos digitais.

Com a internet, as fronteiras espaço-temporais têm sido eliminadas, o que favorece o surgimento de novos hábitos, práticas, comportamentos, formas de comunicação e interação, assim como maneiras de trabalhar, se organizar e representar a realidade (LOPES, 2010). As relações interpessoais vêm sendo marcadas pela presença crescente de imagens, áudios, vídeos e símbolos. Assim, afirma Kenski (2012), os homens têm deixado para trás vivências lineares, tornando-se seres hipertextuais.

Neste texto, entendemos as tecnologias digitais como um conjunto de dispositivos, aplicações e recursos tecnológicos que, na maioria das vezes, propiciam a navegação ou utilizam a internet como meio de propagação, com a “aquisição, produção, armazenamento, processamento e transmissão de dados na forma de imagem, vídeo, texto ou áudio” (MARTÍNEZ, 2004, p. 96). Essas tecnologias não excluem ou substituem as aquelas tidas como convencionais, como rádio, TV e jornal impresso que, segundo Martínez (2004, p. 96), ainda são (e continuarão sendo) utilizadas. No âmbito educacional, afirma o mesmo autor, o que se busca é “[...] complementar ambos os tipos de tecnologias a fim de tornar mais eficazes os processos de ensino e aprendizagem” (p. 96), visto que cada uma delas possui suas especificidades que precisam ser consideradas e avaliadas por professores na organização do seu ensino e conforme as suas necessidades e condições.

A crescente expansão das tecnologias digitais tem mobilizado modificações significativas na maneira de fazer educação, ou seja, as “velozes transformações tecnológicas da atualidade estão impondo novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender” (KENSKI, 2012, p. 30). O tempo e o espaço dedicado a essas tarefas, tradicionalmente, eram determinados pelo deslocamento físico até a escola e pelo tempo diário dedicado à aprendizagem sistematizada nesse espaço. Hoje, especialmente com o

advento da COVID-19, informações são adquiridas de maneira *on-line*, existindo a necessidade de um “[...] permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo” (KENSKI, 2012, p.30).

Por outro lado, o “[...] acesso a grandes quantidades de informações não assegura a possibilidade de transformá-las em conhecimento. O conhecimento não viaja pela internet” (MARTÍNEZ, 2004, p. 96-97). Para este autor, para extrair informações úteis do oceano crescente de dados disponíveis pela internet, além de criar condições de acesso à informação, é preciso elaborar estratégias e referenciais direcionados a identificar fontes confiáveis e estimular o desenvolvimento do pensamento lógico, do raciocínio e da criticidade – cremos que a escola tem um papel fundamental nessa tarefa.

Grande parte dos alunos está cada vez mais envolvida com as tecnologias digitais fora da escola, ao manter um constante acesso à internet para diversos fins, como jogos, músicas, vídeos e redes sociais, além de viver em uma vida *on-line* paralela à sociedade real a que pertencem. Ao considerarmos as instituições de ensino como espaços sociais de transformação e desenvolvimento, surge a necessidade da incorporação dessas tecnologias na sua rotina, de modo que a escola possa acompanhar a dinâmica do mundo contemporâneo e atender às características do “novo” público estudantil.

Apesar de a escola ter buscado se equipar com as novas ferramentas tecnológicas, a realidade atual ainda não atingiu a maioria dos estabelecimentos educacionais; pelo menos não é visível, de modo expressivo, como em outros campos do conhecimento (PRETTO, 2013). É possível observar que “[...] a cultura escolar demora a incorporar os meios tecnológicos, que já se encontram incorporados no dia a dia das comunidades” (MISKULIN; ESCHER; SILVA, 2007, p. 29).

Em se tratando especificamente da Matemática, o cenário não é diferente. Marco (2009) adverte que o ensino dessa disciplina continua centrado na memorização de fórmulas e no formalismo lógico, como foi no século passado. A Matemática ainda continua sendo temida por muitos alunos e está entre as disciplinas que apresentam os maiores índices de reprovação (MARTINI; BUENO, 2014). Assim, uma possibilidade de as escolas realizarem uma reestruturação de seus currículos, repensarem as suas metodologias de ensino, instigarem mudanças na postura do seu corpo docente, seria promover a incorporação das tecnologias digitais em sua rotina educacional.

O grande desafio da escola hoje, afirma Rocha (2008, p. 5), “[...] consiste em trazer essa nova realidade tecnológica para dentro da sala de aula, o que implica em mudar, de forma significativa, o processo educacional como um todo”. Marco (2009) assevera que a sociedade vem gradativamente exigindo um ensino de Matemática que prepare as novas gerações para lidar com os ambientes computacionais, com a realidade virtual, com o computador e “que forme indivíduos que pensem de forma flexível, crítica, eficaz e criativa” (p. 17). Logo, os professores devem estar preparados para enfrentar novos modos de organizar e ministrar as aulas com criatividade, adotar uma nova postura em relação aos recursos disponíveis, “novas maneiras de gerar e dominar o conhecimento, novas formas de produção e apropriação do conhecimento na prática docente [...]” (MISKULIN; VIOL, 2014, p. 1313).

Contudo, a simples presença das tecnologias digitais na sala de aula e/ou na escola não garante mudanças na maneira de ensinar e aprender, dado que 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) baseadas na recepção, memorização e reprodução de informações, ou seja, o antigo “se disfarça” de moderno. Entretanto, o uso das tecnologias digitais não resolverá todos os problemas relacionados ao ensino e à aprendizagem da Matemática, como os delineados anteriormente. Uma aula

empregando tecnologias digitais pode ser tão monótona e enfadonha quanto aquelas em que se utilizam intensivamente o giz e o quadro-negro (BORBA; PENTEADO, 2016), não se justificando altos investimentos em equipamentos.

Marco (2009) complementa ainda que, muitas vezes, o que encontramos nas escolas são pequenas salas com poucas máquinas e sem profissionais com formação para utilizá-las, ficando esses equipamentos relegados a ação da poeira e má conservação. Borba e Penteado (2016) apontam a necessidade de incentivos à melhoria da infraestrutura das escolas, além da oferta de formação aos profissionais da educação.

Então, entendemos ser preciso que as tecnologias digitais sejam utilizadas de modo dinâmico, criativo, inovador, para tornar a sala de aula um ambiente interativo no desenvolvimento da aprendizagem (em nosso caso) de Matemática. Cabe destacar, no entanto, que não é o fato de se utilizar as tecnologias digitais no processo 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; KOSLOWSKI; NONENMACHER, 2016).

A esse respeito, entendemos que as tecnologias digitais podem proporcionar momentos de aprendizagem matemática nos quais os alunos conseguem visualizar situações que seriam difíceis ou impossíveis de serem realizadas com lápis e papel ou de serem representadas no quadro, “[...] valendo-se de recursos como sons, cores, simulações que, muitas vezes, facilitam e propiciam o entendimento dos conceitos” (CLÁUDIO; CUNHA, 2001, p. 174). São formas de ensinar e aprender viabilizadas pelas tecnologias e que, sem elas, não seriam possíveis de acontecer. Para tanto, é importante que escolas e professores estejam preparados a essas novas tendências educacionais.

Entendemos que não basta utilizar os recursos tecnológicos apenas como apoio às aulas para torná-las mais interessantes, lúdicas ou para “quebrar” a rotina das aulas convencionais, tampouco disponibilizar ao aluno um software, por exemplo, no qual ele realiza inúmeros cálculos de modo instantâneo. É essencial que exista propostas de atividades intencionalmente organizadas pelos professores que explorem a apreensão e a representação do conhecimento matemático com o auxílio desses instrumentos tecnológicos, bem como a interação entre alunos e docentes. Segundo Carneiro e Passos (2014), as tecnologias digitais precisam ser utilizadas pelo professor de modo a criar situações desafiantes, a estimular e a propor explorações em que os alunos levantam conjecturas, refletem, testam hipóteses e chegam às próprias conclusões, desenvolvendo a imaginação e a criatividade em “ambientes de aprendizagem em que a problematização, a atividade reflexiva, atitude crítica, capacidade decisória e a autonomia sejam privilegiados” (BRASIL, 1998a, p. 141). Assim, as tecnologias poderão desempenhar o papel de potencializadoras do trabalho mental do homem (MARCO, 2009).

Nesse cenário, Rocha (2008) postula que o docente possui um importante papel no ambiente educacional, uma vez que as tecnologias digitais possibilitam muitos caminhos a serem percorridos pelos alunos, mas, para isso, o docente precisa dinamizar esse processo. As tecnologias atuais reforçam, sobretudo, “[...] o papel do professor na preparação, condução e avaliação do processo de ensino e aprendizagem” (BRASIL, 1998b, p. 45), pois a “máquina precisa do pensamento humano” (RIBEIRO, 2005, p. 94) para se tornar um agente de transformação no ambiente escolar.

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 inicial³ como um período que precede o ingresso do profissional na carreira docente, ao promover a inserção e o trabalho com as tecnologias nesse momento, os futuros professores poderiam assumir novos posicionamentos em relação a elas e seu papel na educação, seja ao conhecer suas potencialidades e características, seja ao desenvolver competências para abordar os conteúdos matemáticos com essas tecnologias. Isso poderia contribuir para uma apropriação crítica e consciente delas no futuro exercício da docência. Segundo Lopes (2010), esse é um argumento favorável à inclusão das tecnologias digitais no referido período.

Desse modo, a formação inicial e/ou continuada de professores precisa atender às exigências originárias dos avanços tecnológicos, cada vez mais velozes e conhecidos pelos alunos, com a realização de atividades nas quais os (futuros) docentes possam conhecer, explorar, desenvolver conhecimentos e se sentir estimulados para utilizar as tecnologias digitais no contexto escolar, além de levar os profissionais que já atuam na área a se interessarem pela (trans)formação da própria prática. Caso contrário, essas tecnologias continuarão como novidade na escola, ao invés de instrumentos que podem contribuir com o desenvolvimento humano e favorecer uma possível aproximação dos processos educacionais à realidade tecnológica vivida por muitos alunos em seu cotidiano (PASSERINO, 2010).

Nessa perspectiva, a inserção e a apropriação das tecnologias digitais no ambiente escolar requerem a participação efetiva de todos os atores do processo educacional, isto é, pais, alunos, professores, gestores escolares, comunidade, universidade e governantes. “A escola não pode se fechar e retroceder o processo educacional. Não é possível viver em uma escola do século 19, com professores do século 20 e alunos do século 21” (MORAES; KOSLOWSKI; NONENMACHER, 2016, p. 6). Sem uma mobilização, não particular apenas do professor, corremos o risco de a escola ficar na contramão de todo movimento tecnológico digital em curso.

3 A formação de futuros professores de Matemática e as tecnologias digitais

A formação do futuro professor que acontece na universidade, muitas vezes, não tem ocorrido de modo eficiente para que ele possa se apropriar e utilizar as tecnologias digitais em sua ação docente, seja devido à pouca importância atribuída ao tema, seja até mesmo em razão da inexistência da abordagem (MARTINI; BUENO, 2014; CARDOSO; FIGUEIRA-SAMPAIO, 2019). Diante disso, parece-nos necessárias a reavaliação e a reestruturação desses cursos, “[...] com o redimensionamento e a reavaliação dos conteúdos e métodos, sobretudo dos objetivos e valores a atingir, no contexto de um ensino democrático em sintonia com a modernidade” (MISKULIN, 2003, p. 224), pois, “se a escola deve mudar, certamente os cursos de formação de professores precisam também passar por uma mudança profunda e radical” (NEVES, 2005, p. 212).

Promover a discussão sobre as tecnologias digitais nos cursos de formação inicial de professores poderia atender, conforme Silva e Fernandes (2007), a dois importantes fatores no cenário da formação docente atual: a “[...] necessidade de a universidade estar em sintonia com os alunos dos cursos de licenciatura, na maioria dos casos, jovens que já se encontram imersos nesse campo tecnológico” e o fato de que, em um “[...] curto espaço de tempo, esses mesmos alunos serão professores de outros jovens/alunos cada vez mais imersos no mundo tecnológico” (p. 63). Desse modo, nos cursos de formação inicial de

³ Ao utilizarmos o termo formação inicial, não desconsideramos que, ao ingressar em um curso de licenciatura, o futuro professor tenha consigo crenças, ideias e imagens sobre o que é ensinar, aprender e ser um bom professor, resultante dos anos de escolarização (das memórias e experiências enquanto aluno e/ou professor) (MARCELO, 1998).

professores, não basta haver um simples treinamento de técnicas e métodos sobre o uso de tecnologias digitais, e sim propiciar, ao futuro docente, espaços para refletir acerca da prática que deseja adotar no futuro, rever posturas e convicções teóricas, além de repensar a educação e o ensino da Matemática.

A formação precisa mobilizar no licenciando uma prática crítica e reflexiva, a fim de gerar autonomia de pensamento e incidir nas decisões sobre a própria formação. Isso pode levar à construção de uma identidade pessoal, profissional e institucional que forneça condições para ele superar possíveis dificuldades encontradas no início de sua carreira, as quais podem “resultar na acomodação às formas vigentes de ensino” (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2008, p. 56).

Acreditamos e temos a expectativa de que, a partir das crenças de um ensino talvez limitador e pouco significativo, os futuros jovens professores busquem novas posturas em relação ao conhecimentos matemáticos desenvolvidos junto aos seus alunos, além de elaborarem metodologias de ensino que, em consonância ao cenário tecnológico atual, propiciem uma aprendizagem mais significativa. A vivência de propostas formativas direcionadas às tecnologias digitais durante a formação, o contato com abordagens que incluam diferentes aparatos tecnológicos e a sua relação com o ambiente escolar, com as devidas reflexões teóricas e práticas, podem conduzir os licenciandos a novas experiências e saberes, cuja vivência pode “abalar as crenças e concepções dos futuros professores” (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2008, p. 61).

As novas tecnologias devem estar disponíveis aos licenciandos em Matemática (MISKULIN, 2003) de forma que seja possível que eles as conheçam como ferramentas didático-pedagógicas para estimular o desenvolvimento de estratégias de ensino e para que se sintam seguros para incorporá-las de forma consciente e crítica à prática docente. Silva e Fernandes (2007) entendem que a formação inicial precisa oferecer condições para a constituição de professores autores. Isto é, docentes que não serão meros consumidores/usuários das tecnologias, tampouco “ficarão sob a tutela de materiais/tecnologias que, de forma genérica, se acredita que atende a todos” (p. 62); mas sim professores que ao se apropriarem das tecnologias digitais produzirão e desenvolverão seus próprios materiais didáticos e/ou transformarão os existentes de acordo com as suas propostas pedagógicas.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN)⁴ 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 (BRASIL, 2015), ao tratarem do egresso dos cursos de formação inicial em nível superior, indicam que os licenciandos precisam estar aptos a “relacionar a linguagem dos meios de comunicação à educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio de adequadas tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento da aprendizagem” (BRASIL, 2015, p. 8). Fica evidenciada, ainda, a necessidade de os cursos de formação inicial criarem um “projeto formativo assegurando aos estudantes o domínio dos conteúdos específicos da área de atuação, fundamentos e metodologias, bem como das tecnologias” (BRASIL, 2015, p. 10). Dentre as competências gerais, o anexo da Resolução nº 2, de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019), recomenda que o docente deverá:

⁴ As DCN foram publicadas, inicialmente, pelas Resoluções nº 1, de 18 de fevereiro de 2002, e nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, do Conselho Nacional de Educação (CNE). Tais resoluções, segundo Gatti (2017), foram praticamente ignoradas pela maioria das universidades. Fora publicado, posteriormente pelo CNE, uma nova versão das DCN por meio da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, buscando a reestruturação das licenciaturas. Recentemente, entretanto, houve a publicação da Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), revogando a Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens (BRASIL, 2019, p. 13).

Dessa forma, é clara a necessidade de os cursos de graduação em Licenciatura promoverem formações para a utilização das tecnologias digitais. Contudo, como já anunciamos, trata-se de uma formação que possibilite, ao futuro professor, o uso dessas tecnologias para se fazer educação (GATTI, 2017), ou seja, que ofereça possibilidades de apropriação e emprego delas na organização de ambientes interativos, diversificados e dinâmicos de ensino e aprendizagem, e não apenas uma formação instrumental relativa a noções básicas de informática. Referimo-nos a uma formação que permita, ao futuro professor, ampliar a própria 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).

Fürkötter e Morelatti (2008) defendem que as tecnologias digitais devam permear todo o processo de formação inicial de professores de Matemática. Isto significa que não é suficiente inserir na matriz curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática uma disciplina que aborda 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, a fim de possibilitar a ele uma formação crítica e reflexiva que evite concebê-las como instrumentos triviais para quaisquer finalidades (LOPES, 2010).

Marco (2009) aponta a necessidade de se propiciar aos futuros professores de Matemática situações nas quais são desafiados e possam desempenhar um papel ativo e reflexivo tanto na (re)significação de conceitos matemáticos, como na significação da futura prática pedagógica diante da exploração de ambientes computacionais e da produção de tarefas ou materiais nestes ambientes. Essa proposta é pertinente, uma vez que os futuros professores de Matemática “constroem seu conhecimento sobre o ensino da Matemática através de suas experiências com o ensino” (D’AMBRÓSIO, 1993, p. 39) e por meio de vivências, reflexões teóricas e práticas no processo formativo. Tal formação poderia contribuir para superar a “[...] ignorância informática de que muitos professores são vítimas, nos dias atuais. Ignorância essa que os levam a assumir uma atitude, muitas vezes, técnica e mecanicista em relação ao uso das tecnologias, em lugar de promover um uso crítico e não-alienante” (MISKULIN, 2003, p. 223).

Nesse sentido, ao desenvolver situações que possibilitem ao licenciando conhecer, refletir, desenvolver, acompanhar e avaliar estratégias didático-pedagógicas que envolvem as tecnologias digitais no ambiente escolar, ele poderá ingressar no trabalho docente trazendo consigo experiências com essas tecnologias (CLÁUDIO; CUNHA, 2001). Isso pode influenciar sobremaneira como o futuro professor se apropriará das tecnologias digitais em sua ação docente, sendo conduzido a novas formas de exploração e construção do saber matemático em sala de aula e caminhando para um “processo de mudança no fazer e no pensar relacionado ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática” com o emprego das novas tecnologias (MISKULIN; VIOL, 2014, p. 1326).

Portanto, “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 desenvolver nos futuros professores criticidade, autonomia, coletividade, confiança e autoria frente às tecnologias digitais (em constante evolução), é imprescindível. As licenciaturas, de acordo com os autores supracitados, precisam rever o modo como trabalham as tecnologias no processo de formação inicial docente, a fim de atenderem às diretrizes de formação, às demandas educacionais e sociais e às exigências formativas requeridas dos profissionais formados no cenário tecnológico atual.

4 Conclusão

Pensar as tecnologias digitais no âmbito da Educação Básica é considerar que tais tecnologias estão cada vez mais presentes em uma parcela significativa das salas de aula, em especial pelo uso dos discentes, o que demanda de todos os atores educacionais, não apenas do professor, uma preparação para esse cenário tecnológico. No ensino de Matemática o uso de tais tecnologias pode impulsionar mudanças na dinâmica de sala de aula e nas maneiras de ensinar e aprender os conceitos matemáticos. Com propostas de ensino empregando as tecnologias digitais e elaboradas de maneira intencional, entendemos que é possível potencializar a compreensão dos conteúdos por meio do estímulo a criatividade e a imaginação. Para isso, parece-nos fundamental que os cursos de formação de futuros professores de Matemática, sensíveis ao panorama tecnológico, assumam o compromisso de abordar as tecnologias digitais.

Disciplinas em um curso de formação de futuros professores, independentemente da modalidade educacional, que desenvolvam situações abordando as tecnologias digitais *para o e no* ensino de Matemática, em que o licenciando tenha a oportunidade de estabelecer contato, vivenciar e as explorar em experiências formativas, podem se tornar fundamentais para uma possível proposição de ações educativas com uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática. Além de apresentá-las aos licenciandos ao longo do curso, torna-se imprescindível desenvolver situações intencionais que possibilite ao futuro professor pensá-las como ferramentas de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos. Essa postura poderia mobilizar o licenciando, quando professor, a analisar e selecionar criticamente os recursos tecnológicos digitais para o seu trabalho em sala de aula, além de não os utilizar “[...] indiscriminadamente, sem saber como, por que e para quê, ou seja, como modismo [...]” (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 113).

Cabe salientar que a nossa defesa pela integração das tecnologias digitais à ação docente dos futuros professores não significa que indicamos a presença das tecnologias digitais nas escolas como a “salvação dos problemas pedagógicos” (BORBA; PENTEADO, 2016, p. 88). Na verdade, entendemos que a abordagem de tais tecnologias é primordial na formação de professores, devendo ser parte integrante das experiências formativas e do conhecimento profissional docente, para que não sejam surpreendidos como aconteceu na pandemia da COVID-19 em 2020. Assim, acreditamos na relevância dos programas de formação assumirem a tarefa de não considerarem as tecnologias apenas como ferramentas auxiliares do trabalho docente e sim como instrumentos que integram o ambiente social atual e precisam ser inseridos no desenvolvimento de saberes do futuro docente e da sua identidade profissional (PONTE, 2003).

Ademais considerando que na sociedade contemporânea grande parte dos alunos vive cada vez mais conectada à internet, imersos em uma realidade tecnológica em constante inovação, o que tem possibilitado o acesso a variados aparelhos e recursos digitais, reiteramos que essas tecnologias precisam ser contempladas durante a formação dos futuros professores de Matemática, tanto na modalidade presencial quanto a distância. Parece-nos essencial uma abordagem na qual o licenciando possa refletir teórico-

metodologicamente, conhecer, vivenciar e explorar a articulação entre tecnologias digitais e conceitos matemáticos, e ainda desenvolva a autoria para a produção de suas próprias atividades para o ensino de Matemática. Caso contrário, entendemos que os docentes poderão ter cada vez mais dificuldades para lidar com os alunos que chegam às escolas e trazem consigo as experiências do “mundo” digital.

Referências

- BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia**: um guia para a iniciação científica. São Paulo: Makron Books, 2000.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.
- BRASIL. **Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Brasília, DF, 2015.
- BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores e a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores (BNC-Formação). Brasília, DF, 2019.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Introdução. Brasília: MEC/SEF, 1998a.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998b.
- CANTINI, M. C.; BORTOLOZZO, A. R. S.; FARIA, D. S.; FABRÍCIO, F. B. V.; BASZTABIN, R.; MATOS, E. O desafio do professor frente as novas tecnologias. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2006, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUC/PR, 2006, p. 875-883.
- 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.
- 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**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001. p. 167-188.
- D’AMBRÓSIO, B. S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-posições**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 35-41, 1993.
- FÜRKOTTER, M.; MORELATTI, M. R. M. As tecnologias de informação e comunicação em cursos de licenciatura em Matemática. **Série-Estudos**, Campo Grande, s/v, n. 26, p. 51-64, 2008.
- 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. **Anais...** Campo Grande: SBEM, 2017.
- 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.

MARCELO, C. Pesquisa sobre a formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**, s/v, n. 9, p. 51-75, 1998.

MARTÍNEZ, J. G. Novas tecnologias e o desafio da educação. In: TEDESCO, J. C. (Org.). **Educação e novas tecnologias**. São Paulo: Cortez; 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.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 217-248.

MISKULIN, R. G. S.; ESCHER, M. A.; SILVA, C. R. M. A prática docente do professor de matemática no contexto das TICs: uma experiência com a utilização do MAPLE em cálculo diferencial. **Revista de Educação Matemática**, v. 10, n. 11, p. 29-37, 2007.

MISKULIN, R. G. S.; VIOL, J. F. As práticas do professor que ensina matemática e suas inter-relações com as tecnologias digitais. **E-curriculum**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 1311-1330, 2014.

MORAES, G. P.; KOSLOWSKI, S.; NONENMACHER, S. E. B. Diferentes metodologias na formação inicial de professores de ciências da natureza. In: ENCONTRO MINEIRO SOBRE INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA, 7., 2016. **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. (Org.). **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: MEC, 2005. p. 211-221.

PASSERINO, L. M. Apontamentos para uma reflexão sobre a função social das tecnologias no processo educativo. **Texto Digital**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 58-77, 2010.

PONTE, J. P. Tecnologias de Informação e Comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educação**, Lisboa, s/v, n. 24, p. 63-90, 2000.

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

QUARESMA, C. R. T.; ABEGG, I.; GARCÊS, S. B. B.; FELIX, R. R. Tecnologias na educação: inclusão digital dos professores da rede estadual a partir da implementação do programa Tablet Educacional. **Renote**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 1-9, 2014.

RIBEIRO, O. J. Educação e novas tecnologias: um olhar para além das técnicas. In: COSCARELLI, C. V.; RIBEIRO, A. E. (Org.). **Letramento digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas**. Belo Horizonte: Ceale; Autêntica, 2005. p. 85-97.

ROCHA, S. S. D. O uso do computador na Educação: a informática educativa. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, v. 8, n. 85, p. 1-6, 2008.

SILVA, R. M. G.; FERNANDES, M. A. Produção e desenvolvimento de objetos de aprendizagem para o ensino de química: implicações na formação docente. In: LOPES, C. R.; FERNANDES, M. A. (Org.). **Informática na educação: elaboração de objetos de aprendizagem**. Uberlândia: EDUFU, 2007. p. 61-74.