

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM PANORAMA DE PESQUISAS APRESENTADAS NO ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHER EDUCATION: AN OVERVIEW OF RESEARCH PRESENTED AT THE NATIONAL MEETING ON MATHEMATICS EDUCATION

Elieudo Nogueira Silva¹; Francisco José de Lima²


RESUMO

As Tecnologias Digitais (TD) têm sido incorporadas a diferentes contextos e campos da atividade humana. Diante da importância da informação na sociedade atual, nota-se a necessidade de priorizar espaços dialógicos, na formação de professores, que possibilitem reflexões sobre a compreensão, a utilização e a exploração de recursos tecnológicos articulados à prática de ensino. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo analisar pesquisas sobre o uso das tecnologias digitais e a formação inicial de professores de matemática a partir de trabalhos publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, de cunho bibliográfico-descritivo e os dados foram construídos a partir de 46 trabalhos selecionados em Anais das últimas cinco edições do ENEM. O levantamento das publicações foi sistematizado em três eixos de análises (Tecnologias Digitais Educacionais como ferramentas pedagógicas, o ensino de matemática e a utilização dos recursos tecnológicos e a implicação da utilização de recursos tecnológicos na formação inicial de professores) cujos resultados permitiram tecer reflexões quanto às potencialidades do uso de tecnologias digitais na formação docente, observando a necessária articulação e incorporação desses recursos no processo de aprendizagem da docência. Assim, faz-se necessária a proposição de novas estratégias para o ensino, em especial o ensino de matemática, destacando a utilização de *softwares*, reconhecendo que isso não implica na extinção de outros métodos e recursos de ensino, pelo contrário, agrega outras possibilidades pedagógicas para o trabalho do professor, com vistas na melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Além disso, no cenário atual, os processos formativos precisam vincular tecnologias digitais às matrizes curriculares, possibilitando aos futuros professores o desenvolvimento de outras perspectivas de trabalho, reconhecendo que mesmo diante de avanços ainda há um longo caminho a se percorrer para que de fato haja integração das tecnologias às práticas de ensino. Por meio desse estudo, inferimos

¹ Especialista em Matemática pela Universidade Aberta do Brasil (UAB). Docente do Curso de Matemática na Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI), Iguatu, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua 16, 78, Cajueiro II, Iguatu, Ceará, Brasil, CEP: 63500-000. E-mail: elieudosilva@hotmail.com.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8097-542X>.

² Doutor em Educação pela Universidade metodista de Piracicaba (UNIMEP). Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE – Campus Cedro), Cedro, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua 01, 23, Conjunto Habitacional, Distrito de Várzea da Conceição, Cedro, Ceará, Brasil, CEP63400-000. E-mail: franciscojose@ifce.edu.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5758-5159>.



que o uso das tecnologias digitais requer momentos de reflexões sobre as concepções e modos de uso que se faz com eles.

Palavras-chave: Percursos formativos; Formação inicial; Tecnologias digitais; Educação matemática. Tecnologias.

ABSTRACT

Digital Technologies (TD) have been incorporated into different contexts and fields of human activity. Given the importance of information in today's society, there is a need to prioritize dialogical spaces in the training of teachers, which allow reflections on the understanding, use and exploitation of technological resources linked to teaching practice. In this perspective, this work aims to analyze research on the use of digital technologies and the initial training of mathematics teachers based on works published in the National Meeting of Mathematical Education (ENEM). The study is characterized as a qualitative research, of bibliographic-descriptive nature and the data were built from 46 works selected in Proceedings of the last five editions of ENEM. The survey of publications was systematized in three axes of analysis (Digital Educational Technologies as pedagogical tools, the teaching of mathematics and the use of technological resources and the implication of the use of technological resources in the initial training of teachers) whose results allowed reflections on the potentialities of the use of digital technologies in teacher education, observing the necessary articulation and incorporation of these resources in the teaching learning process. Thus, it is necessary to propose new teaching strategies, especially the teaching of mathematics, highlighting the use of software, recognizing that this does not imply the extinction of other teaching methods and resources, on the contrary, it adds other pedagogical possibilities for the work of the teacher, with a view to improving teaching and learning processes. In addition, in the current scenario, training processes need to link digital technologies to curricular matrices, enabling future teachers to develop other work perspectives, recognizing that even in the face of advances, there is still a long way to go so that there is indeed integration from technologies to teaching practices. Through this study, we infer that the use of digital technologies requires moments of reflection on the conceptions and modes of use that are made with them.

Keywords: Training courses; Initial formation; Digital technologies; Mathematical education. Technology.



Introdução

Em meio aos constantes avanços vivenciados pela sociedade é visível a forma como as Tecnologias Digitais (TD) têm sido incorporadas a diferentes contextos e campos da atividade humana. No cotidiano, por exemplo, passamos a presenciar o desenvolvimento e a apropriação de recursos tecnológicos em múltiplas situações. O uso das Tecnologias Digitais na realização de tarefas no âmbito profissional tem se mostrado cada vez mais característico da nossa realidade.

Em tempos de isolamento social como consequência da pandemia do coronavírus (COVID-19), é possível observar o uso das tecnologias como ferramentas alternativas que diminuem distâncias e amenizam dilemas. No mundo são mais de 3 bilhões de pessoas em distanciamento social. Além disso, as restrições em transportes e o fechamento de fronteiras têm contribuído para as tecnologias da informação, sobretudo os *smartphones*, se transformarem nos principais meios de comunicação e interação utilizados por pessoas e instituições para trabalhar, compartilhar informações, gerar e dividir conhecimento (OPAS, 2020).

Nessa perspectiva, o número de pesquisas realizadas em relação à integração das tecnologias digitais e a formação de professores se apresentam em constante crescimento, especificamente sobre a formação inicial de professores para o ensino de matemática (BITTAR, 2011; ALCANTARA; DULLIUS, 2016; GADANIDIS, BORBA; SILVA, 2016; CASTRO, 2016). Assim, a utilização das tecnologias digitais no ensino pode ser capaz de gerar vantagens aos discentes durante o processo de ensino e aprendizagem, porém se faz necessário investigar esse tema na perspectiva da prática docente.

Com isso é possível compreender o papel assumido pelo uso das tecnologias no campo educacional e que há uma necessidade de repensar a formação docente para a utilização dessas ferramentas no fazer pedagógico dos professores. Ao admitir que os professores são os principais agentes na disseminação do conhecimento, faz-se necessário fortalecer os processos formativos contribuindo para uma efetiva apropriação do conhecimento, a fim de estabelecer metas para o uso eficaz das tecnologias (FRIZON; LAZZARI; SCHWABENLAND; TIBOLLA, 2015).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TCIs) se apresentam em diferentes aspectos culturais, sociais e psicológicos que constituem a formação de cada



professor. Nessa perspectiva, adotamos a abordagem qualitativa, a fim de responder a seguinte indagação: Quais as contribuições apontadas pelas pesquisas no campo da Educação Matemática quanto às tecnologias digitais na formação inicial de professores?

Nesse sentido, este artigo, juntando-se a outras pesquisas que problematizam as produções relacionadas a esse tema, pretende analisar as pesquisas sobre o uso das tecnologias digitais e a formação inicial de professores de matemática a partir dos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

A pesquisa e seus procedimentos metodológico

Apoiado em pressupostos da pesquisa qualitativa, este estudo de cunho bibliográfico descritivo se assemelha em alguns aspectos a uma revisão sistemática e consiste em discutir um problema a partir de referenciais teóricos publicados em Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática na perspectiva de conhecer e analisar as contribuições científicas e acadêmicas no campo da Educação Matemática.

Essa modalidade de pesquisa, bem como qualquer outra, desenvolve-se ao longo de algumas etapas. Segundo Gil (2002, p. 61), “o levantamento bibliográfico preliminar é que irá possibilitar que a área de estudo seja delimitada e que problema possa finalmente ser definido”. Diante disso, o processo de investigação parte de uma questão norteadora, e, no nosso caso, nos orientamos pela seguinte questão: “Quais as contribuições apontadas pelas pesquisas no campo da Educação Matemática quanto às tecnologias digitais na formação inicial de professores?” Assim, este trabalho analisará as pesquisas sobre o uso das tecnologias digitais e a formação inicial de professores de matemática observando contribuições, impactos e desafios, no que se refere às pesquisas que têm aproximação com este estudo.

O recorte temporal utilizado nesta pesquisa foi 2007-2019, contemplando cinco edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) que ocorrem com uma periodicidade de três anos. O ENEM é o maior evento organizado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), com a proposta de discutir as novas temáticas e tendências que perpassam a Educação Matemática, seja como campo profissional, seja como campo de pesquisa. Consiste em um ambiente favorável ao intercâmbio entre professores e pesquisadores, com o intuito de propagar os avanços do



campo científico nas salas de aula, bem como as experiências dos professores compartilhadas pela comunidade científica e escolar.

A delimitação do *corpus* de uma pesquisa é sempre um desafio, uma vez que “a delimitação do problema guarda uma estreita relação com os meios disponíveis para a investigação” (GIL, 2002). Assim, optamos por considerar como *corpus* os anais publicados em um evento com base em preceitos de expressividade e acessibilidade, bem como a importância da instituição divulgadora. Os anais considerados referem-se às IX, X, XI, XII e XIII edições do ENEM.

Utilizamos os seguintes critérios para a realização da busca pelos trabalhos que comporiam o *corpus* de investigação: inicialmente, identificamos se a palavra “tecnologia” estava presente no título dos trabalhos publicados em cada edição do ENEM. Em seguida, passamos a deter-nos aos títulos que apresentavam expressões como: “formação de professores”, “aulas de matemática”, “professores de matemática” e “ensino de matemática”, a partir daí, procedemos com a leitura dos títulos dos artigos publicados, detectando a presença (ou não) do termo “tecnologia”. Tal procedimento faz-se necessário uma vez que muitos autores reduzem o título em virtude das normas dos eventos para fins de publicação. Realizado o processo de identificação, passamos para a análise dos trabalhos, em especial o resumo, destacando o tipo de pesquisa e os resultados de cada trabalho selecionado, que culminou no preenchimento de uma planilha criada no Microsoft Excel 2013, utilizada apenas para fins de controle e organização do material selecionado em cada edição do ENEM.

Entretanto, o estudo realizado por Abramczuk, Engelbert e Graeml (2012), com a finalidade de investigar a eficiência dos resumos acadêmicos em apresentar os principais aspectos dos textos a eles referentes, detectou a existência de lacunas no quesito de apresentação de informações importantes. Outros estudos têm utilizado esse mesmo tipo de pesquisa documental, como no caso de Pedro (2016), Pinto e Silva (2019), que utilizaram-se dessa metodologia na realização da análise de dados, porém, ressaltam a respeito das dificuldades encontradas na utilização desse material, uma vez que, os resumos modificam em tamanho e na qualidade das informações apresentadas.

Mediante a existência dos limites citados pelos autores, compreendemos que apreciação que abordamos aqui a partir dos resumos dos 46 artigos pode contribuir para



uma discussão acerca das produções relacionadas ao uso das tecnologias digitais, promovendo reflexões sobre um tema relevante na conjuntura educacional brasileira contemporânea.

Assim, dos 46 trabalhos selecionados destacamos os seguintes aspectos: temos 20 pesquisas bibliográficas, 14 relatos de experiências, 8 estudos de campo e 4 estudos de caso. Desse universo, verifica-se a predominância de pesquisas bibliográficas de cunho qualitativo, que, conforme Perovano (2016), traz implicações na elaboração dos dados que são analisados e discutidos permitindo o desenvolvimento e a construção do novo conhecimento.

Após a construção do *corpus* de investigação, foi realizado o processo analítico dos trabalhos. É importante salientar que nessa parte do estudo foram encontradas algumas situações que dificultaram a obtenção de informações, como por exemplo: trabalhos que não apresentavam informações explícitas sobre o processo metodológico utilizado, o tipo de pesquisa realizada e nem tão pouco os resultados obtidos ou esperados, tornando-se necessária a leitura cuidadosa do trabalho completo.

De um modo geral, o processo metodológico adotado no conjunto de trabalhos forma-se basicamente de três fases, a saber: realização de leitura detalhada identificando elementos constitutivos, formação de eixos de análise, no qual acontece o estabelecimento de relações entre os textos, visando a aproximação de um conjunto de ideais/conceitos que versam sobre as temáticas, sendo este, o principal critério utilizado para criação dos eixos de análise e distribuição dos artigos selecionados.

Partindo de leituras e observações dos textos, foi possível aproximar ideias recorrentes e organizar três eixos de análise que orientaram as discussões e reflexões relacionadas às principais tendências atinentes às tecnologias. Assim, foi possível dispor os artigos nos três eixos de análise considerando a presença dessas temáticas como ponto central das produções selecionadas.

A partir do agrupamento dos textos por eixo, o processo de interpretação foi orientado por uma descrição sistemática e qualitativa, buscando compreender as pesquisas inventariadas além de uma leitura comum (MORAES, 1999). Com esse posicionamento, a observação dos trabalhos selecionados possibilitou interlocuções entre os autores e suas respectivas pesquisas. É importante salientar que, com a leitura dos



artigos buscou-se identificar analogias entre os textos, visando discernir aproximações e distanciamentos entre a temática estudada.

Quanto à técnica de tratamento de dados, tomou-se à análise de conteúdo que, segundo Bardin (2009), consiste em alcançar, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Pesquisas sobre tecnologias digitais e formação docente: um panorama dos estudos apresentados no encontro nacional de educação matemática

A partir do levantamento bibliográfico e com a realização da sistematização dos trabalhos nos eixos já anunciados, as reflexões a seguir abordam os principais resultados construídos nesta pesquisa.

As tecnologias digitais educacionais como ferramentas pedagógicas

Os recursos tecnológicos possibilitam uma redução na proximidade física e geográfica existente entre os interlocutores. Além disso, as fronteiras e os limites epistemológicos referentes à produção de conhecimento estão cada vez menores em consequência da melhoria proporcionada pelas TICs, implicando diretamente na relação do homem com o mundo, modificando sua forma de pensar, sentir, agir e atuar.

Nessa perspectiva, o constante avanço e desenvolvimento de tecnologias digitais tem proporcionado a realização de estudos que buscam expor as potencialidades e fragilidades na utilização desses recursos no contexto dos processos de ensino e aprendizagem, e em especial o ensino de matemática (BITTAR, 2011), uma vez que grande parte da comunidade escolar, como jovens e adolescentes, está submergida no atual desenvolvimento tecnológico se fazendo necessário o debate e reflexões sobre o uso dessas tecnologias nas salas de aula.

Assim, o estudo feito por Mendes e Grando (2007) destaca que a junção dos recursos computacionais com os jogos potencializa a aprendizagem, tornando os estudantes capazes de tomar decisões frente a uma situação conflituosa do cotidiano. Desse modo, o jogo computacional na resolução de problemas pode contribuir para o discente criar, compreender e seguir as próprias hipóteses levantadas em cada etapa do



jogo, além de perceber rapidamente as consequências das atitudes tomadas. Para as autoras o professor tem a importante função de mediador nesse processo de ensino e aprendizagem.

Entretanto, Dullius e Quartieri (2007) reforçam que existe certa resistência para o uso das tecnologias digitais. Este receio é explicado pela insegurança e desconfiança ao pensar na utilização desses recursos para o ensino. Outro ponto que pode contribuir para um certo “desconforto” em alguns docentes é a frágil formação docente para uso das tecnologias, uma vez que essa integração à prática docente proporciona uma reflexão sobre algumas expressividades na superação de possíveis limitações com a temática sobre as tecnologias.

Com isso, quanto ao percurso formativo dos professores de matemática, Castro (2016) aponta para algumas limitações bem como a inexistência de práticas durante a formação docente. Desse modo, “muito se sabe acerca das TDIC para os processos de ensino e aprendizagem, mas seu uso na prática docente ainda é pouco expressivo” (CASTRO, 2016, p. 3), contribuindo assim para o desequilíbrio que existe entre o avanço tecnológico e a formação de professores quanto o uso desses recursos.

Nesse contexto, o estudo de Bona *et al.* (2013, p. 14) destaca que uma mudança deve acontecer na ação docente, colocando as tecnologias digitais como mediadora, cooperando na construção da aprendizagem e incentivando que a interação precisa estar baseada no “processo de questionar/perguntar e solicitar continuamente que os estudantes argumentem e justifiquem suas respostas”, proporcionando o envolvimento de todos.

De modo geral, é possível perceber que as reflexões sobre uso de tecnologias digitais educacionais enfatizam sua importância, bem como sua integração nas salas de aula, como mais do que uma ferramenta metodológica (ALMEIDA, 2016; ANDRADE; SILVA, 2019). Assim, pode recair sobre o professor, mediante a relação professor-aluno, a responsabilidade de ser mediador desse processo com o intuito de tornar esse mecanismo eficaz e assim contribuir para o ensino e aprendizagem dos estudantes.

As tecnologias digitais educacionais e o ensino de matemática

A utilização dos recursos tecnológicos digitais no ambiente escolar apresenta-se como uma linha de trabalho que precisa se fortalecer, tendo em vista que há uma considerável distância entre os avanços tecnológicos e a aceitação, compreensão e



utilização em aulas por professores de matemática. Esse pensamento é enfatizado por Siple (2010) ao analisar as potencialidades das tecnologias digitais no ensino de matemática, apresentando os seus benefícios na formação inicial e continuada de professores de matemática.

No entanto, embora se observem recomendações e relatos de experiências exitosas quanto à utilização desses recursos, esta é uma realidade distante para muitos docentes, como relata Castro (2016), quando observou que para alguns professores de matemática o simples fato de elaborar listas de exercícios, avaliações ou responder questionários eletrônicos configura a utilização das tecnologias digitais educacionais como um suporte pedagógico, mas integrá-las às aulas para ampliar o desenvolvimento da aprendizagem ainda é um desafio.

Assim, pensar no uso das tecnologias apenas para esse fim nos faz entender que existem algumas lacunas que poderão implicar na ausência desses recursos na sala de aula. Esse distanciamento pode ser entendido pela falta de articulação entre a teoria e prática quanto ao seu uso durante a formação docente, o que impacta diretamente nas práticas pedagógicas, em especial, no ensino de matemática.

Hoje contamos com inúmeros *softwares*, sendo alguns de acesso livre e gratuito, que oferecem informações sobre diferentes assuntos em diferentes áreas. No ensino de matemática podemos citar como exemplo o *software* GeoGebra, que é gratuito e reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos em um único ambiente (NASCIMENTO, 2012).

Nessa perspectiva, Talentino e Selleri Silva (2019) defendem também que há a necessidade de traçar novas direções para o ensino, destacando a rapidez dos estudantes no desenvolvimento de habilidades para o uso das tecnologias digitais nesse período moderno e em constante avanço tecnológico, além de ressaltar a importância em buscar novos métodos que perpassam o ensino tradicional.

Portanto, a partir da análise e reflexão dos trabalhos que compõem este eixo aponta-se que o uso das tecnologias digitais no ensino de matemática proporcionam aos discentes um novo campo educacional, possibilitando conexões entre aluno-professor e potencializando o conhecimento e dinamizando a aprendizagem, ou seja, pode-se explorar as mais diferentes situações, bem como incentivar os discentes a experimentar,



testar hipóteses, criar estratégias, argumentar, deduzir e concluir diante do uso das tecnologias digitais.

A implicação da utilização de recursos tecnológicos na formação inicial de professores

Iniciamos a discussão desse item apontando a diferença entre os termos inserção e integração de tecnologias digitais como recursos pedagógicos. Para Bittar (2011, p.159), o termo inserir as tecnologias nas práticas docentes “significa fazer uso desse instrumento sem que ele provoque aprendizagem, usando-o em situações desconectadas do trabalho em sala de aula”. Quando os recursos tecnológicos utilizados permitem aos estudantes a compreensão, o acesso e conhecer diferentes aspectos do saber posto em prática no momento, usamos o termo de integração para definir essa situação (BITTAR, 2011).

Logo, a integração de recursos digitais nos processos de ensino e aprendizagem requer um (re)pensar sobre a prática docente, uma vez que, ela não é neutra e transforma a relação ensino e aprendizagem. Assim, o ato de refletir sobre isso, se torna necessário a fim de evitar que possíveis resultados negativos sejam, de forma simplista, atribuídos ao uso das tecnologias (MALTEMPI, 2008).

Para Zabel (2016) a formação inicial de professores, em especial para o ensino de matemática, se torna o elo entre as tecnologias digitais e a sala de aula, ou seja, é durante sua formação que o docente deveria adquirir familiaridade com o uso das tecnologias digitais e, a partir daí, torná-las ferramentas de mediação entre os processos de ensino e aprendizagem de matemática.

Nesse contexto, Alcântara e Dullius (2016) expõem que é diante da prática docente, das experiências realizadas, das relações entre docentes que se constrói e se desenvolvem os saberes pedagógicos. Assim, as possibilidades que surgem para o uso das tecnologias digitais é um reflexo de como o professor percebe sua integração na prática docente (ZABEL, 2016).

É pertinente compreender que esse processo consiste em aprender matemática utilizando os recursos das tecnologias no desenvolvimento do conhecimento, ou seja, o essencial é aprender com a tecnologias e não sobre ela. Segundo Castro (2016, p. 6) “trata-se de aprender a ensinar com a tecnologia, a partir de uma abordagem pedagógica que não consista apenas na virtualização do ensino tradicional”.



Portanto, a integração das tecnologias digitais à sala de aula vai além de levar os estudantes a laboratórios de informática ou acessar programas com funções pré-determinadas. Daí, percebemos a importância da utilização das tecnologias digitais na formação inicial dos professores, em especial dos professores de matemática. Nesse sentido, ao realizar uma atividade, essa deve ser pensada com o intuito de promover reflexões sobre as práticas docentes, pois o processo de ensino e aprendizagem dependerá da relação desses profissionais com os recursos tecnológicos, das concepções e modos de uso que se faz com eles.

Considerações finais

Quando pensamos em desenvolver a presente pesquisa, estávamos cientes das possíveis dificuldades que poderiam surgir ao longo do caminho. Tais dificuldades giraram em torno da possibilidade de um número exponencial de produções, considerando que essa temática tem ocupado boa parte das discussões no campo educacional. Contudo, procuramos realizar uma sistematização possível identificando as principais temáticas à luz do procedimento analítico adotado.

No intuito de responder à questão de pesquisa “Quais as contribuições apontadas pelas pesquisas no campo da Educação Matemática quanto às tecnologias digitais na formação inicial de professores?”, o estudo bibliográfico possibilitou, dentro do período de tempo delimitado, aproximação com estudos e pesquisas apresentados nas últimas cinco edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), um dos maiores eventos realizados pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

Nessa perspectiva, as concepções apresentadas acerca das tecnologias digitais educacionais como ferramentas pedagógicas apontam potencialidades e contribuições para os processos de ensino e aprendizagem, bem como a importância da integração desses instrumentos à formação inicial e continuada de professores. Pelas análises, é possível observar que as TICs podem ser compreendidas como recursos capazes de contribuir para a construção do conhecimento docente, sendo necessário que os processos formativos trabalhem essa abordagem na perspectiva da formação docente.

No que tange ao ensino de matemática e à utilização dos recursos tecnológicos, identificamos a recorrência da utilização de *softwares* como ferramenta para abordar assuntos específicos da matemática, além de proporcionar uma ressignificação de alguns



conceitos para a aprendizagem matemática. De acordo com as publicações, a utilização dos *softwares* não configura a extinção ou substituição dos métodos tradicionais no ensino de matemática, mas, pelo contrário, um deve agir como complemento do outro, preenchendo as possíveis lacunas existentes.

São notórias as implicações oriundas do uso dos recursos tecnológicos na formação inicial de professores, de modo que estas promovem reflexões quanto à integração das tecnologias nas práticas pedagógicas. Dessa forma, concluímos que a realização de processos reflexivos torna-se necessária, a fim de evitar que possíveis resultados negativos sejam atribuídos de forma simplista ao uso das TICs no ensino. Contudo, verifica-se que a utilização desses recursos em sala de aula não pode estar direcionada apenas ao manuseio de programas ou sistemas com funções pré-determinadas; estes, por sua vez, devem despertar nos discentes o interesse em conhecer diferentes aspectos do saber posto em prática.

Frente às discussões apresentadas nos eixos de análises, compreende-se que um trabalho com este tipo de sistematização permite outras interpretações. Cabe reafirmar que essa foi uma possível. Por fim, salienta-se a relevância deste tipo de estudo e espera-se contribuir para novos mapeamentos sobre essa temática, trazendo reflexões para seu aprimoramento.

Referências

ABRAMCZUK, C. et al. Metodologia científica: análise e reflexão sobre a eficácia dos resumos de artigos acadêmicos. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 2, n. 1, p. 170-181, 2012. Disponível em: <

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4264169>> Acesso em: 15 mai. 2020.

ALCÂNTARA, L. A. G.; DULLIUS, M. M. Formação continuada de professores para a utilização das tecnologias nas aulas de matemática: ancorada na prática e apoiada no *mentoring*. **XII ENEM**, p. 13. 2016. Disponível em: <

http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4958_2305_ID.pdf> Acesso em: 17 mar. 2020.

ALMEIDA, H. R. F. L. Alunos, professores e as tecnologias digitais no cálculo I da Universidade Aberta do Brasil. **XII ENEM**, p. 12, 2016. Disponível em: <

http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4845_2274_ID.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2020.



ANDRADE, P. M. F.; SILVA, A. A. Uso tecnologias digitais no ensino de matemática: crenças e possibilidades. **XIII ENEM**, p. 15, 2019. Disponível em: <<https://sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>>. Acesso em: 23 mar. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BITTAR, M. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. *Educ. rev.* [online]. 2011, n.se1, pp.157-171. ISSN 0104-4060. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/er/nse1/11.pdf>> Acesso em: 13 mai. 2019.

BONA, A. S. *et al.* Aprendizagem cooperativa mediada pelas tecnologias digitais *online* através de problemas matemática. **XI ENEM**, p. 15, 2013. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1066_387_ID.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2020.

CASTRO, A. L. A formação de professores de matemática para uso das tecnologias digitais e o currículo da era digital. **XII ENEM**, p. 12, 2016. Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6796_3527_ID.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2020.

DULLIUS, M. M.; QUARTIERI, M. T. Recursos computacionais nas aulas de matemática. **IX ENEM**, p. 13, 2007. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html>. Acesso em: 20 mai. 2020.

FRIZON, V. *et al.* A formação de professores as tecnologias digitais. **EDUCERCE: XII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, p. 15, 2015. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22806_11114.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2020.

GADANIDIS, G.; BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Autêntica, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MALTEMPI, M. V. Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente/Mathematics education and digital technologies: Reflexions about the practice in teacher education. *Acta Scientiae*, v. 10, n. 1, p. 59-67, 2008. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/78/70>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MENDES, R. M.; GRANDO, R. C. A utilização do jogo computacional como um recurso didático para a aula de matemática. **IX ENEM**, p. 18, 2007. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html>. Acesso em: 20 mai. 2020.



MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: <http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html#_ftn1>. Acesso em: 23 jul. 2020.

NASCIMENTO, E. G. Avaliação do uso do software GeoGebra no ensino de geometria: reflexão da prática na escola. **XII Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da Unifor**, ISSN, v. 8457, p. 2012, 2010.

OPAS. O potencial das tecnologias da informação de uso frequente durante a pandemia. **Departamento de evidência e inteligência para ação em saúde**. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52023/Factsheet-TICs_por.pdf?sequence=7>. Acesso em: 18 jun. 2020.

PEDRO, J. C. Mapeamento de pesquisas acadêmicas brasileiras sobre tecnologias para o ensino de matemática. **XII ENEM**, p. 8. 2016. Disponível em: <www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5476_4103_ID.pdf> Acesso em: 28 abr. 2020.

PEROVANO, D. C. **Manual de metodologia da pesquisa científica** [livro eletrônico]. Curitiba: InterSaber, 2016.

PINTO, R. A. V.; SILVA, G. C. Estado da arte sobre o uso das TDIC's nas práticas pedagógicas de professores de matemática: pesquisas de Pós-Graduações Stricto Sensu em Educação e Ensino de Matemática do Estado de Mato Grosso. **XIII ENEM**, p. 14, 2019. Disponível em: <<https://sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>> Acesso em: 28 abr. 2020.

SIPLE, I. Z. As potencialidades das tecnologias no ensino de matemática. **X ENEM**, p. 11, 2010. Disponível em: <https://atelierdigitas.net/CDS/ENEM10/artigos/CC/T15_CC897.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2020.

TOLENTINO, J.; SELLERI SILVA, F. Tendências no ensino de matemática: o uso do software geogebra como mediador do ensino por meio do smartphone. **XIII ENEM**, p. 8, 2019. Disponível em: <<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/3133/1311>>. Acesso em: 23 mar. 2020.

ZABEL, M. Conhecimentos necessários para a integração das tecnologias na prática docente. **XII ENEM**, p. 12. 2016. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6930_4358_ID.pdf> Acesso em: 12 mar. 2020.

Recebido em: 17 / 02 / 2021
Aprovado em: 20 / 04 / 2021