



I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ENSINO

FORMAÇÃO DOCENTE, TECNOLOGIAS E DIVERSIDADE

02 a 04 de Agosto de 2023



A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA/COM O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS: UM MAPEAMENTO DAS PRODUÇÕES PUBLICADAS NOS ANAIS DO XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Williane Costa Ferreira¹; Claudinei de Camargo Sant'Ana²

¹ Doutoranda em Educação Científica e Formação de Professores pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia,

² Prof. Dr. da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Resumo

Este texto apresenta os resultados de um levantamento bibliográfico sobre comunicações científicas e relatos de experiência apresentados e publicados nos anais do XIV Encontro Nacional de Educação Matemática – XIV ENEM, ocorrido entre os dias 11 e 15 de julho de 2022, em edição virtual. Os resultados mostram um total de 55 artigos, sendo 18 relatos de experiência e 37 comunicações científicas. Nestes artigos analisou-se: os níveis de escolaridade e as modalidades de ensino em que as pesquisas foram aplicadas; os conteúdos e os temas que foram abordados; período em que as pesquisas foram aplicadas; as tecnologias digitais utilizadas pelos pesquisadores.

Palavras-chave: Educação Matemática; Tecnologias Digitais; Mapeamento.

Introdução

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) fazem parte da vida do ser humano, seja no uso do *smartphone*, da TV digital, dos *videogames*, do cartão de crédito, da impressão digital, entre outras tantas situações que o circundam. Não obstante, as tecnologias digitais têm tido grande impacto na Educação Matemática, pois estas têm contribuído com o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando interação, interatividade e engajamento dos estudantes nas

atividades, bem como tem permitido que o professor seja um mediador do ensino e aprendizagem e o estudante participa ativamente deste processo, como apontam Pereira e Andrade (2016), Ferreira (2018), Ferreira e Oliveira (2018; 2019), Barreto, Sant'Ana e Sant'Ana (2020), Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020), Marques, Sant'Ana e Sant'Ana (2022). Para além destas contribuições, houve um despertar para a necessidade de utilização de tecnologias digitais no contexto educacional quando do surgimento da Covid-19, pois com o isolamento social decorrente da pandemia, as soluções encontradas para dar continuidade às atividades escolares e acadêmicas se deram a partir dos recursos digitais, como encontros síncronos pelo *Google Meet*, interações pelo *WhatsApp*, postagem de atividades nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), conforme Soares (2022). Com o surgimento desta necessidade, vieram também os entraves decorrentes da falta de equipamentos tecnológicos, *internet* e de formação suficiente para utilizar tais recursos, e, conforme Moran (2013), as tecnologias digitais desafiam e tensionam as instituições educacionais para a mudança de paradigma, propondo transformações inovadoras.

Ao refletir sobre as possibilidades e desafios que as TDIC proporcionam à Educação Matemática, tendo em vista os debates e pesquisas desenvolvidos pelo Grupo de Estudos em Educação Matemática – GEEM¹ (SANT'ANA e SANT'ANA, 2023) no que se refere a esta temática, intencionou-se realizar um mapeamento sobre as produções apresentadas e publicadas nos anais do XIV ENEM, no que se refere às tecnologias digitais. A escolha das produções deste evento se deu pela sua relevância para a área de Educação Matemática, bem como por esta ter sido a edição mais atual do evento, que ocorre a cada três anos, e, pela existência de um eixo temático que aborda as Tecnologias digitais na Educação Matemática.

Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi realizar um mapeamento, com o intuito de analisar os artigos publicados nos anais do XIV ENEM, no Eixo 16 - Tecnologias digitais em Educação Matemática.

Metodologia

A pesquisa realizada se enquadra como mapeamento sistemático (FIORENTINI *et al.*, 2016), numa perspectiva qualitativa (BOGDAN e BIKLEN, 1994). Quanto à escolha da base de dados a ser investigada, analisamos as produções publicadas nos anais

¹ Grupo de pesquisa vinculado à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

do XIV Encontro Nacional de Educação Matemática – XIV ENEM que ocorreu no período de 11 a 15 de julho de 2022, em edição virtual.

Ao realizar o mapeamento sobre as Tecnologias Digitais na Educação Matemática nos anais do XIV ENEM, tinha-se o objetivo de identificar nos trabalhos: os níveis de escolaridade e as modalidades de ensino em que as pesquisas foram aplicadas; os conteúdos e os temas que foram abordados; período em que a pesquisa foi aplicada; as tecnologias digitais utilizadas pelos pesquisadores. Com este objetivo traçado, foi realizada inicialmente a leitura dos resumos dos artigos, na busca pelas informações almejadas e em seguida, foi realizada a leitura dos trabalhos na íntegra.

Ao realizar este mapeamento sistemático, se buscou responder o seguinte questionamento: *qual o quantitativo de artigos científicos e relatos de experiência apresentados e publicados nos anais do XIV Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, no eixo Tecnologias digitais em Educação Matemática?* Além deste questionamento, surgiram outros como: Em quais níveis de escolaridade e modalidades de ensino as pesquisas foram aplicadas? Quais conteúdos e temas foram citados ou abordados? Qual o período em que as pesquisas foram realizadas? Quais tecnologias digitais foram utilizadas nas pesquisas investigadas?

Os critérios de inclusão dos trabalhos para a RSL foram: pesquisas apresentadas e publicadas nos anais do XIV ENEM no Eixo 16 – “Tecnologias digitais em Educação Matemática”. Como critérios de exclusão: pesquisas apresentadas e publicadas nos anais do XIV ENEM em outros eixos temáticos.

Resultados e discussão

Ao investigar sobre o quantitativo de trabalhos publicados nos anais do XIV ENEM, no Eixo 16 – Tecnologias Digitais em Educação Matemática, foram encontrados 55 artigos publicados, sendo 18 relatos de experiência e 37 comunicações científicas. Todos os 55 artigos foram considerados e analisados.

Na busca por identificar os níveis de escolaridade e as modalidades de ensino em que as pesquisas foram aplicadas, identificou-se que dos 55 artigos, apenas 33 trabalhos tratam de pesquisas empíricas, em que houve aplicação de recursos digitais. Os outros 22 trabalhos são resultados de: ensaios teóricos (3 artigos); mapeamentos (6); análise de vídeos (4); análise de filmes (1); análise de Objetos de Aprendizagem (1); proposta de atividade investigativa (1) e de sequência de atividades (1) com

estudantes do Ensino Médio sem previsão de aplicação; previsão de aplicação futura de atividades com estudantes do Ensino Fundamental II e Ensino Médio (3) e de curso de extensão para professores (2). Quanto aos 33 artigos frutos de pesquisas empíricas, identificou-se pesquisas realizadas: com estudantes do Ensino Fundamental Regular (9 artigos), do Ensino Médio Regular (4) e da Educação de Jovens e Adultos – EJA (1); com licenciandos (5); com licenciandos e professores (3); com professores e estudantes (2); com professores da Educação Básica (7); com professores do Ensino Superior (1); com professores da Educação Básica e do Ensino Superior (1). Estas 33 pesquisas ocorreram de forma remota (25 artigos), de maneira presencial (5) e no formato híbrido (1). Vale salientar que em dois artigos esta informação não foi encontrada.

No que se refere ao período em que as 33 pesquisas foram aplicadas, observou-se que a maioria ocorreu no período pandêmico decorrente da Covid-19, visto que foram verificados em 27 artigos o período entre 2020 e 2022. Apenas um artigo consta da aplicação no ano de 2019 e em cinco artigos esta informação não foi encontrada.

Quanto aos conteúdos e temas que foram citados ou abordados nas pesquisas, identificou-se temas e conteúdos bem variados: Porcentagem; Juros Compostos; Proporcionalidade; Geometria plana; Geometria Espacial; Geometria Analítica; Geometria dinâmica; Teorema de Tales; Teorema de Pitágoras; Números naturais; Números decimais; Frações; Adição, subtração, multiplicação e divisão; Potenciação; Radiciação; Regra de três simples; Probabilidade; Estatística; Produtos notáveis; Equação do 1º grau; Sistemas de equações lineares; Localização; Plano cartesiano; Funções; Análise combinatória; Níveis de Van Hiele; Cálculo Diferencial e Integral; Grandezas e medidas; Sequências; Progressão geométrica; Matrizes; Teoria dos Conjuntos; Álgebra relacional; Trigonometria; Raciocínio lógico matemático; Educação Financeira; Modelagem; Etnomatemática; História da matemática; Investigação matemática; Resolução de problemas e enigmas; Cientistas do âmbito da Matemática; Situações-problemas envolvendo cafeicultura; Algoritmos; Robótica; Cibernética; Programação; Criptografia; Reorganização do pensamento; Pensamento numérico; Pensamento geométrico; Pensamento algébrico; Pensamento analítico; Pensamento computacional; Argumentação; Demonstrações; Cinema; Meio Ambiente; Neurociência; Futebol; Vacinação. Vale ressaltar que dos 55 artigos

analisados, em três deles não foram encontradas as informações sobre os conteúdos e temas que foram citados ou abordados.

Ao investigar sobre as tecnologias digitais citadas ou utilizadas pelos pesquisadores, observou-se uma diversidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) citados e utilizados nas pesquisas, como o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), o *Moodle*, o *Google Classroom*, o *Khan Academy*, o *Scratch*, o *YouTube*, o Curso massivo, aberto e online (Mooc), o *App Discord*, a *WebQuest*, TED-Ed, *sites* e *blogs*. Em alguns trabalhos também foram encontradas plataformas como o *Gapminder*, o *GenIA* (plataforma assistida por IA), *FrameAGAP* (plataforma/framework), e, especificamente para videoconferências realizadas no ensino remoto, foi utilizado o *Google Meet* (em sua maioria), a Plataforma *Teams* da Microsoft e o *Jitsi Meet*. Também foram identificados nos artigos os dispositivos móveis e equipamentos tecnológicos digitais pelos quais as atividades citadas ou aplicadas nas pesquisas são e foram possíveis de serem realizadas, como *smartphone*, *Chromebook*, *tablet*, *laptop*, *notebook*, computador, calculadora gráfica e científica, câmera digital, mesa digitalizadora, Impressora 3D e cortadora a laser. Ademais, foram identificados nos artigos uma gama de *softwares*, aplicativos e recursos digitais citados, produzidos e/ou utilizados nas pesquisas e relatos de experiência: *WhatsApp*; *Telegram*; *GeoGebra*; *GeoGebra Discovery*; *GeoGebraBook* (sequência de atividades); vídeos; filmes; jogos digitais; *Podcasts*; Realidade Aumentada; *Google Forms*; *Google Trends*; *Google Correlate*; *Google Docs*; *Google Drive*; *Google Planilhas*; *Google Apresentações*; simuladores; *e-mail*; arquivos multimodais; *Big Data Analytics*; *PowerPoint*; *Python*; H5P (*software* de código aberto); *Kahoot!*; *Wordwall*; NVDA (*Non Visual Desktop Access*); *Dosvox*; *VirtualMat*; *Hand Talk* e *ProDeaf*; *Braille Fácil*; *SonoraMat*; *InterMat*; *Graphivox*; *Phet simulation*; *Phet* e o *Desmos*; *Microsoft Whiteboard*; *Microsoft Excel*; *MathLibras*; LOGO; *App Inventor*; *Winplot*; *Graphmatica*; *Cabri Géomètre*; *Maple*; *Structured Query Language (SQL)*; *Edpuzzle*; *Adobe Premiere*; *VideoScribe*; Bloco de Notas; *Streamlabs OBS*; *Canva*; *Visualg*; *Latex*; *Sclilab*; C++; dado e tabuleiro digitais; *Bitmoji*; *Random Name Picker*; Gincana virtual; *Pear Deck*.

Conclusões

A partir dos resultados do mapeamento das produções publicadas no XIV ENEM sobre as Tecnologias Digitais em Educação Matemática, é possível perceber as contribuições dos recursos digitais para o ensino e aprendizagem de Matemática nas pesquisas, bem como é possível inferir que apesar dos desafios existentes no contexto educacional quanto ao uso das tecnologias digitais, existem muitas possibilidades de produzir conhecimento matemático com mobilidade, ubiquidade, equidade, de maneira lúdica, interativa, crítica, motivadora, criativa, inovadora.

Quanto ao direcionamento para pesquisas futuras, intenciona-se aprofundar as discussões acerca dos resultados encontrados no mapeamento, bem como dar continuidade ao mapeamento sistemático em outras bases de dados, com a intenção de identificar e refletir sobre as contribuições, os desafios e as possibilidades que as tecnologias digitais proporcionam para a área da Educação Matemática.

Agradecimentos

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores – Campus Jequié/BA; ao Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM), em especial à professora Irani Parolin Sant’Ana pela leitura e colaboração.

Referências

BARRETO, A. F.; SANT’ANA, C. de C.; SANT’ANA, I. P. A gamificação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática por meio da Webquest e do Scratch. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 4, n. 1, p. 44 – 59, jan. 2020. Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/index.php/rid/article/view/6144/4576>>. Acesso em: 28 de maio de 2023.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução: ALVAREZ, M. J.; SANTOS, S. B. dos; BAPTISTA, T. M. 1. ed. Porto: Porto Editora, 1994.

BRITO, C. da S.; SANT’ANA, C. de C.; SANT’ANA, I. P. Memes com viés matemático e suas potencialidades para o ensino de Matemática. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, v. 5, n. 1, p. 173-188, abr. 2020. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/ReviSe/article/view/12019/10412>>. Acesso em: 10 de junho de 2023.

FERREIRA, W. C. O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como recurso educacional no ensino e aprendizagem de Matemática. In: **Anais do V Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional**, Maceió – AL. V

ERMAC, 2018. p. 71-76. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6882>>. Acesso em: 29 de maio de 2023.

FERREIRA, W. C.; OLIVEIRA, C. A. de. O Scratch nas aulas de matemática: caminhos possíveis no ensino das áreas de figuras planas. **Cadernos Cenpec**, v.8, n.1, p.78-97, jan./jul. 2018. Disponível em: <<https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/390>>. Acesso em: 29 de maio de 2023.

FERREIRA, W. C.; OLIVEIRA, C. A. de. Mobile learning nas aulas de Matemática: reflexões e possibilidades de aplicativos como estratégia didática. In: **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2019, Cuiabá/MT. XIII ENEM, 2019. p. 1-15. Disponível em: <<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/viewFile/1879/1258>>. Acesso em: 29 de maio de 2023.

FIORENTINI, D.; et al. O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (Org.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática**: período 2001-2012. 1. ed. Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2016, p. 17-41.

MARQUES, T. M.; SANT'ANA, C. de C.; SANT'ANA, I. P. Sala de aula invertida no ensino de função afim: uma experiência docente. **Com a Palavra, o Professor**, v. 7, n. 19, p. 195–210. 2022. Disponível em: <<http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/890>>. Acesso em 28 de maio de 2023.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. Ed. Campinas, SP: Papirus, 2013. p. 11 – 72.

PEREIRA, P. S.; ANDRADE, S. V. R. de. Tecnologias digitais e as práticas pedagógicas dos professores de matemática da educação básica. **Com a Palavra, o Professor**, v. 1, n.1, p. 57–73. Out./dez. 2016. Disponível em: <<http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/66>>. Acesso em: 28 de maio de 2023.

SANT'ANA, I. P.; SANT'ANA, C. de C. GEEM - Grupo de Estudos em Educação Matemática. **Com a Palavra, o Professor**, v. 8, n. 20, p. 116–134, 2023. Disponível em: <<http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/941>>. Acesso em: 10 de junho de 2023.

SOARES, T. S. S. O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) em tempos de pandemia: ensino de Matemática e as Tecnologias Digitais. **Com a Palavra, o Professor**, v. 7, n. 19, p. 95–106. 2020. Disponível em: <<http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/894>>. Acesso em: 28 de maio de 2023.