TECNOLOGIAS DIGITAIS E INOVAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DO PLICKERS NAS ESCOLAS PÚBLICAS

DIGITAL TECHNOLOGIES AND INNOVATION IN THE TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS: CHALLENGES AND POSSIBILITIES OF USING PLICKERS IN PUBLIC SCHOOLS

Lilia Aparecida Costa Gonçalves[1], **Sirlene Martins da Silva Sisquim** [2]

1. Professora do Curso de Doutorado em Humanidades, Culturas e Artes da Universidade Afya Unigranrio.
2.Aluna do Curso de Doutorado em Humanidades, Culturas e Artes da Universidade Afya Unigranrio.
E-mail: sisimdasilva313@gmail.com

Eixo 02 - Inovação, Tecnologia, Sustentabilidade e Transformação Global

RESUMO: A integração de tecnologias digitais ao ensino de Matemática constitui um desafio para escolas públicas, especialmente quando a disponibilidade de recursos não é acompanhada de formação docente e de condições institucionais adequadas. Objetivo: analisar, a partir da literatura reunida no projeto de tese, os desafios e as possibilidades da formação continuada de professores de Matemática para a integração pedagógica de tecnologias digitais, com ênfase no Plickers como recurso de avaliação formativa. Método: realizou-se uma revisão narrativa de literatura, tomando como corpus as produções referenciadas no projeto, com organização dos achados em quatro eixos: formação docente, inovação pedagógica e tecnologias digitais, integração de conhecimentos docentes e uso do Plickers na avaliação. Resultados: os estudos reunidos indicam que a integração significativa das tecnologias depende de formação contínua, reflexão crítica, intencionalidade pedagógica e articulação entre conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo. O Plickers destaca-se pela simplicidade, interatividade, feedback imediato e possibilidade de acompanhamento da aprendizagem sem exigir dispositivos individuais para todos os estudantes. Persistem, contudo, desafios relacionados à infraestrutura, à formação insuficiente e à resistência ou insegurança docente. Conclusão: a literatura analisada sustenta a relevância de propostas formativas contextualizadas e aponta o Plickers como possibilidade acessível para fortalecer práticas avaliativas formativas no ensino de Matemática, indicando a necessidade de novas pesquisas sobre sua apropriação por professores.
Palavras-chave: Formação Docente. Tecnologias Digitais. Ensino de Matemática. Avaliação Formativa. Plickers.

ABSTRACT: The integration of digital technologies into Mathematics teaching is a challenge for public schools, especially when the availability of resources is not accompanied by teacher education and adequate institutional conditions. Objective: to analyze, based on the literature gathered in the thesis project, the challenges and possibilities of continuing education for Mathematics teachers in the pedagogical integration of digital technologies, with emphasis on Plickers as a formative assessment resource. Method: a narrative literature review was conducted using the works referenced in the project as its corpus, with findings organized into four axes: teacher education, pedagogical innovation and digital technologies, integration of teacher knowledge, and the use of Plickers in assessment. Results: the studies indicate that meaningful technology integration depends on continuing education, critical reflection, pedagogical intentionality, and articulation among technological, pedagogical, and content knowledge. Plickers stands out for its simplicity, interactivity, immediate feedback, and ability to monitor learning without requiring individual devices for all students. However, challenges remain regarding infrastructure, insufficient training, and teacher resistance or insecurity. Conclusion: the literature supports contextualized teacher education initiatives and points to Plickers as an accessible possibility for strengthening formative assessment practices in Mathematics teaching, indicating the need for further research on teachers' appropriation of the tool.
Keywords: Teacher Education. Digital Technologies. Mathematics Teaching. Formative Assessment. Plickers.

INTRODUÇÃO

A presença crescente das tecnologias digitais no contexto educacional tem ampliado as possibilidades de ensinar, aprender e avaliar, mas sua incorporação às escolas públicas ainda ocorre de maneira desigual. No projeto de tese analisado, a autora identifica, a partir de sua experiência em uma escola pública periférica, que equipamentos digitais podem permanecer subutilizados quando os professores não dispõem de formação suficiente para integrá-los de modo pedagógico e intencional. Essa situação é particularmente relevante no ensino de Matemática, área na qual se observam dificuldades de aprendizagem e a necessidade de diversificar estratégias didáticas.[1–3]

A literatura reunida no projeto enfatiza que a formação docente para o uso de tecnologias não pode ser reduzida ao domínio técnico de ferramentas. Ela envolve reflexão, pesquisa, experimentação, reorganização das práticas e compreensão do papel pedagógico dos recursos digitais.[4,5] Estudos sobre formação de professores de Matemática também destacam a necessidade de articular conhecimentos específicos da disciplina, conhecimentos pedagógicos e conhecimentos tecnológicos, perspectiva sistematizada pelo modelo TPACK.[6–8]

No campo da inovação pedagógica, as tecnologias digitais podem favorecer ambientes mais interativos, colaborativos e centrados na participação dos estudantes, desde que utilizadas com intencionalidade.[9,10] Essa perspectiva se aproxima da aprendizagem significativa, na qual o estudante relaciona conhecimentos novos aos conhecimentos prévios e assume papel ativo na construção do saber.[11]

Entre os recursos destacados no projeto, o Plickers apresenta características particularmente pertinentes ao contexto da escola pública: permite realizar questões e diagnósticos formativos por meio de cartões com códigos, possibilitando ao professor acompanhar respostas e oferecer feedback imediato sem exigir que cada estudante disponha de um dispositivo individual.[12] A literatura recente reunida pela autora aponta, portanto, uma possibilidade de articulação entre tecnologia, avaliação formativa e inovação pedagógica.[12]

Apesar dessas possibilidades, permanecem lacunas relacionadas à formação continuada, à infraestrutura, ao apoio institucional e à apropriação crítica das tecnologias.[2,4,13] Assim, torna-se relevante compreender como processos formativos podem favorecer o uso pedagógico de recursos digitais no ensino de Matemática. Diante disso, esta revisão tem como objetivo analisar os principais achados da literatura reunida no projeto de tese sobre formação docente, tecnologias

digitais, inovação pedagógica e uso do Plickers, identificando desafios, possibilidades e lacunas que fundamentam a pesquisa proposta.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, elaborada a partir das produções acadêmicas e documentos mobilizados no projeto de tese. O corpus foi delimitado pelas referências apresentadas no próprio projeto, selecionadas por sua relação com formação docente, tecnologias digitais, inovação pedagógica, TPACK, ensino de Matemática, aprendizagem significativa e Plickers. O período das obras reunidas no projeto abrange, principalmente, publicações de 2018 a 2025.. Para a organização analítica, os estudos foram agrupados em quatro eixos: (1) formação docente e desenvolvimento profissional; (2) tecnologias digitais e inovação pedagógica; (3) integração de conhecimentos docentes pelo modelo TPACK; e (4) Plickers, avaliação formativa e ensino de Matemática. A síntese foi construída por aproximação temática, preservando o foco e os conceitos centrais do projeto.

RESULTADOS

Formação docente para integração das tecnologias digitais

Os estudos reunidos convergem para a compreensão de que a formação continuada é condição importante para que os professores ultrapassem o uso instrumental das tecnologias. A formação deve favorecer reflexão crítica, experimentação, revisão das práticas e articulação entre teoria e ação docente.[4,5,13] O projeto também evidencia que a ausência de preparo pode contribuir para a permanência de metodologias tradicionais, mesmo quando existem equipamentos disponíveis.[1]

Tecnologias digitais e inovação pedagógica

A literatura analisada associa inovação pedagógica à transformação intencional das formas de ensinar, aprender e avaliar, e não à simples introdução de equipamentos ou aplicativos.[9,10] As tecnologias podem ampliar a participação, a colaboração e o protagonismo discente, mas seus benefícios dependem das escolhas pedagógicas realizadas pelo professor.[10,13]

TPACK e integração dos saberes docentes

O modelo TPACK aparece como referência para compreender a integração entre conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento tecnológico.[6–8] No ensino

de Matemática, essa articulação é especialmente relevante porque o professor precisa selecionar recursos coerentes com os objetivos curriculares e, simultaneamente, definir estratégias pedagógicas capazes de favorecer a compreensão dos conceitos. O referencial desloca a discussão de 'usar tecnologia' para 'saber por que, quando e como utilizá-la pedagogicamente'.

Plickers e avaliação formativa

Entre os estudos e argumentos reunidos no projeto, o Plickers é apresentado como recurso de avaliação rápida e diagnóstica, com possibilidade de feedback imediato e acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes.[12] Sua principal potencialidade, no contexto descrito, está em não depender de um dispositivo individual para cada aluno, aspecto que pode favorecer sua utilização em escolas públicas com limitações de equipamentos.[12] A ferramenta também pode apoiar intervenções pedagógicas mais responsivas, pois as respostas dos estudantes oferecem informações para ajustes no ensino.

Desafios e lacunas identificados

A síntese evidencia desafios recorrentes: infraestrutura insuficiente, acesso desigual a recursos, formação continuada limitada, resistência ou insegurança de alguns docentes e necessidade de apoio institucional.[1,2,13] A principal lacuna relacionada ao projeto está na necessidade de aprofundar como professores de Matemática se apropriam do Plickers após uma experiência formativa e quais mudanças, dificuldades e estratégias emergem desse processo. Essa lacuna fundamenta a proposta de desenvolver e implementar uma formação continuada e analisar seus efeitos na prática pedagógica.

CONCLUSÃO

A literatura reunida no projeto de tese indica que a integração das tecnologias digitais no ensino de Matemática depende menos da simples disponibilidade de ferramentas e mais de processos de formação docente que articulem conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo, reflexão crítica e intencionalidade pedagógica.[1,6–8] Os estudos também apontam que inovação implica transformação das práticas e ampliação do protagonismo discente, e não apenas adoção de novos recursos.[9,10]

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sisquim SMS. Tecnologias digitais e inovação na formação de professores de Matemática: desafios e possibilidades do uso do Plickers nas escolas públicas. Projeto de tese. Rio de Janeiro: Universidade do Grande Rio; 2026.

2. Da Silva VM, Ribeiro APM, Vasconcelos FHL. O uso das tecnologias digitais para a formação de professores de Matemática: uma revisão sistemática de literatura. Revista Sociedade Científica. 2024;7(1):1193-1220. doi:10.61411/rsc20246317.

3. Aviz WMA, Vasconcelos AER, Lozada CO. O uso dos aplicativos Photomath e Toon Math no ensino de matemática. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática. 2021;8(23):721-737.

4. Oliveira CA, Amancio JRDS. Experiências formativas potencializadas pelas tecnologias digitais nas aulas de Matemática. Revista Docência e Cibercultura. 2022;6:330-345.

5. Da Costa NML. Formação de professores de Matemática e os conhecimentos necessários à docência com tecnologias digitais. Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática. 2021;1(2):1-20.

6. Mishra P, Koehler MJ. Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. Teachers College Record. 2006;108(6):1017-1054.

7. Gonçalves AB, Richit A. O modelo TPACK no contexto da formação de professores: uma revisão sistemática de literatura. Research, Society and Development. 2023;12(3):e29212340836.

8. Marcos L, Gonçalves V. O modelo TPACK e as tecnologias digitais na formação de professores. In: VIII Conferência Ibérica de Inovação na Educação com TIC: ieTIC2022: livro de atas. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança; 2022.

9. Moran J, organizador. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso; 2018. p. 2-25.

10. Sales MVS, Kenski VM. Sentidos da inovação em suas relações com a Educação e as tecnologias. Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade. 2021;30(64):19-35. doi:10.21879/faeeba2358-0194.2021.v30.n64.p19-35.

11. Peruzzi SL, Fofonka L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. Revista Educação Ambiental. 2021;20:1.

12. Oliveira CS, et al. Ferramentas digitais e avaliação formativa: contribuições do uso da ferramenta Plickers no processo de ensino e aprendizagem. Journal of Media Critiques. 2025;11(27):e233-e233.

13. Grando RC, Nacarato AM. Perspectivas para a formação de professores que ensinam matemática. Revista Eletrônica de Educação Matemática. 2022:1-9.