



15 a 17 de Setembro . Unesp Rio Claro

# IV SITEM

Simpósio Internacional de Tecnologias em  
Educação Matemática

## **Tecnologias Digitais em Educação Matemática: uma revisão de literatura de publicações entre 2019 a 2022**

### **Digital Technologies in Mathematics Education: a literature review of publications between 2019 and 2022**

Silvio Luiz Gomes de Amorim

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP

silvio.amorim@aluno.ufop.edu.br

Ladislene Amorim Rocha Cunha

Universidade Estadual de Tocantins - UNITINS

ladisleneamorim@gmail.com

Rodrigo de Menezes Cruz

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP

rodrigo.cruz@aluno.ufop.edu.br

Jean Carlo Francis Wanderley Graciano do Carmo

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP

jean.carmo@aluno.ufop.edu.br

#### **Informações técnicas**

- Natureza do artigo: (x) Pesquisa ou ( ) Relato de experiência
- Formato da apresentação: ( ) Comunicação científica presencial, (x) Comunicação científica online, ou ( ) Pôster presencial

#### **Resumo**

O presente artigo tem por objetivo mostrar as pesquisas acadêmicas elaboradas e publicadas contendo como tema as Tecnologias Digitais (TD) desenvolvidas para a Educação Matemática. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa, de forma a identificar os pressupostos teóricos constantes no escopo de cada trabalho. A busca por esses trabalhos acadêmicos publicados foi feita no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) usando os descritores “Tecnologias Digitais” AND “Educação Matemática”, resultando num total de 342 publicações. Com o intuito de verificar as publicações contendo os trabalhos mais atuais e alinhados com o tema proposto, resolvemos utilizar o filtro e abranger os trabalhos ocorridos entre 2019 a 2022, resultando em 130 publicações, entre dissertações e teses. Optamos por separar os trabalhos resultantes em categorias de análise, para verificarmos as tecnologias digitais presentes e aplicadas no cerne de cada um. Com isso, foi possível elaborar uma tabela geral classificatória contendo as regiões brasileiras onde se localizavam os institutos superiores de ensino atrelados às pesquisas, os autores das mesmas, os níveis de ensino para as quais foram direcionadas e aplicadas, bem como os resultados esperados e obtidos.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais; Educação Matemática; Ensino; Aprendizagem; Mapeamento.



### Abstract

The purpose of this article is to show the academic research carried out and published on the subject of Digital Technologies (DT) developed for Mathematics Education. The methodology used was bibliographical research, with a qualitative approach, in order to identify the constant theoretical assumptions in the scope of each work. The search for these published academic works was carried out in the Theses and Dissertations Bank of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) using the descriptors “Digital Technologies” AND “Mathematics Education”, resulting in a total of 342 publications. In order to verify the publications containing the most current works and aligned with the proposed theme, we decided to use the filter and cover the works that occurred between 2019 and 2022, resulting in 130 publications, including dissertations and theses. We chose to separate the resulting works into categories of analysis, in order to verify the digital technologies present and applied at the heart of each one. With this, it was possible to elaborate a general ranking table containing the Brazilian regions where the higher education institutes linked to the research were located, the authors of the same, the education levels for which they were directed and applied, as well as the expected and obtained results.

**Keywords:** Digital Technologies; Mathematics Education; Teaching; Learning; Mapping.

### Introdução

O termo tecnologias pode ser pensando, primeiramente, como o estudo de técnicas e métodos e processos direcionados para se atingir um objetivo específico. Já o termo *digital* nos remete a algo relativo à dígito, este sendo um sinal ou signo convencional para representar graficamente números. Aliando-se os verbetes tecnologias e digitais temos algo que se aproxima de um estudo de técnicas e métodos baseados em representação de números.

Com relação ao termo Tecnologia Digital, Ribeiro (2014) traz que

Tecnologia digital é um conjunto de tecnologias que permite, principalmente, a transformação de qualquer linguagem ou dado em números, isto é, em zeros e uns (0 e 1). Uma imagem, um som, um texto, ou a convergência de todos eles, que aparecem para nós na forma final da tela de um dispositivo digital na linguagem que conhecemos (imagem fixa ou em movimento, som, texto verbal), são traduzidos em números, que são lidos por dispositivos variados, que podemos chamar, genericamente, de computadores. Assim, a estrutura que está dando suporte a esta linguagem está no interior dos aparelhos e é resultado de programações que não vemos. Nesse sentido, tablets e celulares são microcomputadores (RIBEIRO, 2014, on-line).

Em consonância com a aplicação de Tecnologias Digitais no ambiente escolar, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) já trazia em seu texto as Competências Gerais da Educação Básica, dando destaque à ela na competência de número 5, que diz:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Já a Educação Matemática é tida como um campo de estudos inserido nas Ciências Sociais, dedicado ao desenvolvimento dos processos envolvidos com ensino e aprendizagem de matemática. Zaidan *et al.* (2010) esclarecem que

Quando se considera a Educação Matemática no âmbito do ensino, pensa-se na Matemática como disciplina escolar de modo mais amplo do que o da transmissão de conhecimentos, pois integra processos formativos de crianças, adolescentes, jovens e adultos em contextos escolares. Nesse sentido, implica em articulações com a Pedagogia, a Sociologia, a Antropologia, a História e outros conhecimentos (ZAIDAN *et al.*, 2010, p. 1).

Nota-se que a Educação Matemática abarca tendências advindas de outras ciências para compor seu arcabouço teórico e prático, com o intuito de desenvolver seus estudos, práticas e aprimoramentos, direcionando-os aos processos de ensino e aprendizagem de matemática, nos seus vários níveis: fundamental, médio e superior.

As origens da Educação Matemática remonta a tempos antigos. Porém, sua consolidação só se dá a partir do início do século XX. Miguel *et al.* (2004) apontam que

A consolidação da educação matemática como uma subárea da matemática e da educação, de natureza interdisciplinar, se dá com a fundação, durante o Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em Roma, em 1908, da Comissão Internacional de Instrução Matemática, conhecida pelas siglas IMUK/ ICMI, sob liderança de Felix Klein (MIGUEL *et al.*, 2004, p. 72).

O enlace e aplicação de Tecnologias Digitais traz uma adequação à atual fase presente na realidade mundial, onde cada vez mais é visível a utilização de tecnologias que agilizam processos e trazem maior acesso e possibilidade de implementação de novas técnicas e métodos de ensino e de aprendizagem que conduzem professores e estudantes a uma nova realidade presente tanto no âmbito escolar (salas de aula e laboratórios) quanto fora do contexto da escola, através do Ensino a Distância (EAD), Ensino Remoto Emergencial (ERE) e da Aprendizagem Móvel (Mobile Learning).

## Referencial Teórico

Alguns pesquisadores do século XX já se preocupavam com a transição entre o ensino e a aprendizagem tradicionais, como a sala de aula com quadro e giz, tendo o professor como centro do processo e para o qual convergiam as atenções e necessidades acadêmicas dos alunos, para uma nova tendência que já se avizinhava ao término do referido século e que

constava da mudança de paradigmas, envolvendo o professor, os alunos (que passariam a ser o centro das atenções na escola) e as metodologias atreladas às tecnologias digitais que já adentravam ao ambiente da escola.

Fiorentini e Lorenzato (2006) já apontavam para a importância de se trabalhar novas tecnologias no ambiente escolar. Eles frisavam que

O aparecimento de novas tecnologias como o computador, a televisão e a internet, tem levado educadores matemáticos a tentar utilizá-las no ensino. A partir da década de 1990, surge, então, uma nova terminologia no meio educacional: TICs. As TICs resultam da fusão das tecnologias de informação, antes referenciadas como informática, e as tecnologias de comunicação, denominadas anteriormente como telecomunicações e mídia eletrônica. Elas envolvem a aquisição, o armazenamento, o processamento e a distribuição da informação por meios eletrônicos e digitais, como rádio, televisão, telefone e computadores (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 45).

Um outro pesquisador do assunto, e que foi referencial nas pesquisas acadêmicas, em termos de Brasil foi, sem dúvidas, Ubiratan D'Ambrosio. À época, ele já frisava que

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”. A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. Sobretudo ao se falar em ciências e tecnologia. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e nas expectativas da sociedade. Isso será impossível de atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro (D'AMBROSIO, 2014, p. 74).

Outros pesquisadores do tema, e que ainda desenvolvem estudos na área, apontam para as possibilidades de utilização das Tecnologias Digitais. Borba, Almeida e Chiari (2015), trazem que

As tecnologias digitais, a depender da forma como são utilizadas, podem ser um recurso para minimizar os problemas enfrentados nessa disciplina, dado o amplo leque de possibilidades que se abrem a partir de sua utilização, em especial as ligadas à dinamicidade, ao feedback e à visualização (BORBA; ALMEIDA; CHIARI, 2015, p. 1128).

## Metodologia de Pesquisa

Como foi mencionado antes, no resumo, o presente estudo é um recorte feito dos anos de 2019 a 2022, com base nos levantamentos obtidos através da busca ao tema *Tecnologias Digitais e Educação Matemática*, feita no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), utilizando os descritores em destaque e citados acima. E, para atingir o objetivo de nossa pesquisa, que é mostrar as



pesquisas acadêmicas elaboradas e publicadas contendo como tema as Tecnologias Digitais (TD) desenvolvidas para a Educação Matemática, separamos nosso trabalho em segmentos, os quais serão mostrados a seguir:

### 1) Segmento 1: levantamento de dados

Ao efetuarmos uma busca no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)<sup>1</sup>, considerando os descritores citados acima, identificamos 130 publicações no período de 2019 a 2022, tendo a distribuição mostrada na tabela 1, a seguir:

**Tabela 1:** Resultados obtidos pela busca na CAPES

Grau de formação	Total de publicações	Porcentagem (%)
Mestrado Acadêmico	87	66,9
Mestrado Profissional	43	33,1
Doutorado	00	0
Totais	130	100%

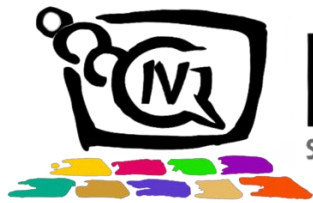
Fonte: Arquivo dos pesquisadores baseado na CAPES (2023).

A tabela 2, a seguir, traz um demonstrativo dos trabalhos acadêmicos publicados, distribuídos pelos anos do período pesquisado (2019 a 2022), com relação à utilização dos descritores “*Tecnologias Digitais*” AND “*Educação Matemática*”.

**Tabela 2:** Pesquisas que levam em conta os descritores Tecnologias Digitais AND Educação Matemática separadas por nível de estudo e ano

Ano da defesa	Mestrado Acadêmico	Mestrado Profissional	Doutorado	Total
2019	20	6	0	26
2020	27	10	0	37
2021	19	13	0	32

<sup>1</sup> Disponível em <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>



2022	22	13	0	35
Total	88	42	0	130

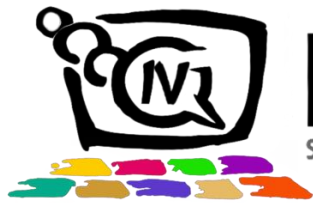
Fonte: Arquivo dos autores baseado na CAPES (2023).

## Segmento 2: Organização e tratamento dos dados

Os trabalhos acadêmicos publicados no período considerado para a pesquisa (2019 a 2022) trazem diferenças regionais acentuadas com relação às Instituições de Ensino Superior (IES). Notou-se que a maioria dos referidos trabalhos acadêmicos estava vinculada a Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES). Também foi notado que a distribuição geográfica dos referidos trabalhos acadêmicos estava bem desigual com relação às regiões brasileiras. A tabela 3, a seguir, traz a distribuição por IES (públicas e privadas).

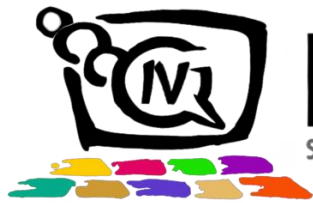
**Tabela 3:** Distribuição por Instituições de Ensino Superior (IES - públicas e privadas)

IES	Mestrado Acadêmico	Mestrado Profissional	Doutorado	Tipo	Total
ANHANGUERA	5	1	0	privada	6
IFES	1	0	0	pública	1
IFPI	0	1	0	pública	1
PUC-MG	1	1	0	privada	2
PUC-SP	5	0	0	privada	5
UEMS	0	1	0	pública	1
UENP	1	0	0	pública	1
UEPB	2	3	0	pública	5
UEPG	0	1	0	pública	1
UEPR	1	0	0	pública	1
UERGS	4	3	0	pública	7
UERJ	0	1	0	pública	1



15 a 17 de Setembro . Unesp Rio Claro  
**IV SITEM**  
Simpósio Internacional de Tecnologias em  
Educação Matemática

UERR	1	3	0	pública	4
UFABC	0	1	0	pública	1
UFAM	1	0	0	pública	1
UFC	2	0	0	pública	2
UFCAT	0	1	0	pública	1
UFF	0	1	0	pública	1
UFFS	2	0	0	pública	2
UFG	0	1	0	pública	1
UFJ	0	1	0	pública	1
UFJF	1	0	0	pública	1
UFLA	1	0	0	pública	1
UFMG	1	0	0	pública	1
UFMS	8	0	0	pública	8
UFMT	1	0	0	pública	1
UFOP	0	1	0	pública	1
UFPA	0	1	0	pública	1
UFPE	3	5	0	pública	8
UFPEL	3	1	0	pública	4
UFPR	4	1	0	pública	5
UFRGS	21	1	0	pública	22
UFRJ	0	1	0	pública	1
UFRN	3	1	0	pública	4



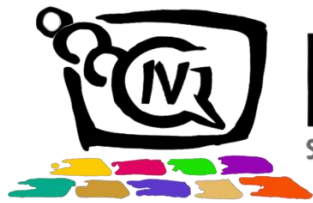
UFSM	2	3	0	pública	5
UFTM	1	0	0	pública	1
UFU	1	0	0	pública	1
ULBRA	0	2	0	pública	2
UNEMAT	0	2	0	pública	2
UNESP	2	0	0	pública	2
UNIFAL	2	0	0	pública	2
UNIMONTES	1	0	0	pública	1
UNIOESTE	1	3	0	pública	4
URI	1	0	0	privada	1
UTFPR	4	1	0	pública	5
TOTAL	87	43	0	xxxxxxx	130

Fonte: Arquivo dos pesquisadores (2023).

A tabela 4, a seguir, traz a distribuição das publicações acadêmicas por estados e regiões brasileiras.

**Tabela 4:** Distribuição das publicações acadêmicas por estados e regiões brasileiras

Estado	Região	Mestrado Acadêmico	Mestrado Profissional	Doutorado	Total
ES	SUDESTE	1	0	0	1
MG	SUDESTE	9	2	0	11
RJ	SUDESTE	0	3	0	3
SP	SUDESTE	12	2	0	14
PR	SUL	11	6	0	17
RS	SUL	33	10	0	43



CE	NORDESTE	2	0	0	2
PI	NORDESTE	0	1	0	1
PB	NORDESTE	2	3	0	5
RN	NORDESTE	3	1	0	4
PE	NORDESTE	3	5	0	8
GO	CENTRO-OESTE	0	3	0	3
MS	CENTRO-OESTE	8	1	0	9
MT	CENTRO-OESTE	1	2	0	3
AM	NORTE	1	0	0	1
PA	NORTE	0	1	0	1
RR	NORTE	1	3	0	4
Total	xxxxxxxxxxxx	87	43	0	130

Fonte: Arquivo dos pesquisadores (2023).

### Descrição e Análise de Dados

Considerando-se os dados da tabela 2, pode-se notar há uma queda acentuada na produção de dissertações do mestrado acadêmico entre os anos de 2020 a 2021, aumentando-se em 2022. Já com relação ao mestrado profissional ocorre um aumento entre os anos de 2019 a 2020. E nos anos seguintes (2021 a 2022) não há mudanças.

A tabela 3 mostra que há um volume muito maior de defesa de dissertações nas instituições públicas (117), enquanto nas privadas somente são defendidas 13 dissertações. E dentre essas dissertações defendidas nas instituições públicas, 75 são de mestrado acadêmico enquanto que somente 41 são do mestrado profissional. Já nas instituições privadas, foram defendidas 12 dissertações do mestrado acadêmico e somente 2 do mestrado profissional.

Com relação à tabela 4, é mostrado que a região *Sudeste* teve 22 dissertações do mestrado acadêmico defendidas e somente 7 do mestrado profissional. Já a região *Sul* liderou

as defesas de dissertações defendidas: 44 do mestrado acadêmico e somente 16 do mestrado profissional. As demais regiões (Centro-Oeste, Norte e Nordeste) tiveram um número muito menor de defesas de dissertações, tanto no mestrado acadêmico quanto no mestrado profissional, se comparadas às regiões Sudeste e Sul.

Grande parte das dissertações tiveram como tópicos principais a formação de professores e a implementação da utilização de tecnologias em salas de aula. Alguns dos produtos ligados a essas tecnologias digitais, e que foram abordados nas dissertações são: Kahoot, Minecraft, Hagáque, GeoGebra, Scratch, Kinect, LOGO, Big Data, Google for Education, Impressora 3D, Onenote, Padlet e Realidade Aumentada.

## **Conclusões**

Não foram defendidas Teses de Doutorado no período considerado na consulta ao banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (2019 a 2022). A escolha desse banco de dados para a consulta se deu em função de ser a biblioteca principal dos trabalhos produzidos no Brasil. Há outros bancos de dados disponíveis para consulta, porém resolvemos optar pelo da CAPES dada a sua centralidade e importância.

Ficou evidente nos dados lançados nas tabelas que o mestrado acadêmico desponta em relação ao mestrado profissional em virtude da finalidade de ambos os modelos. No primeiro os estudos estão centrados nas teorias e nas descobertas dos acontecimentos que se sucedem na produção do conhecimento. Já no segundo, ocorre uma ligação mais íntima com o mercado de trabalho ou de produção de processos e produtos ligados a ele.

Outro fato que ficou muito latente nos dados apresentados foi o de que há uma grande preponderância na produção de dissertações nas instituições públicas e privadas, das regiões Sul e Sudeste, em virtude da grande maioria da população e dos polos industrial, comercial e financeiro estarem localizados nessas regiões.

Com isso, nota-se que ainda há um espaço muito grande para a produção de teses e dissertações nas instituições públicas e particulares localizadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. E caso não seja impulsionada essa produção, o desequilíbrio na defesa de teses e dissertações continuará a ocorrer no país, levando-se em conta as regiões.

O escopo das dissertações analisadas durante as pesquisas, de forma geral, revelam que trabalhar com novos produtos e tecnologias digitais, voltados para a educação e formação de professores, com enfoque em ensino e aprendizagem, requer um preparo constante dos docentes e das instituições, dadas as rápidas mudanças que se sucedem na área tecnológica.

## Referências

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; CHIARI, A. S. S. Tecnologias Digitais e a relação entre teoria e prática: uma análise da produção em trinta anos de BOLEMA. Rio Claro (SP): **BOLEMA**, v. 29, n. 53, p. 1115-1140, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular, Educação é a base**, p. 1-600, 2018.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática, da teoria à prática**, 23 ed., Campinas, SP: Papyrus, 2012.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em educação matemática, percursos teóricos e metodológicos. **Coleção Formação de Professores**, Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D'AMBROSIO, U. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, p. 70-93, 2004.

RIBEIRO, A. E. Tecnologia Digital. In: FRADE, I. C. A. S.; VAL, M. da G. C. G.; BREGUNCI, M. das G. C. **Glossário Ceale: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores**. Belo Horizonte: UFMG/ Faculdade de Educação, 2014. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/tecnologia-digital>.

ZAIDAN, S.; DAVID, M. M. S.; ARAÚJO, J. L.; GOMES, M. L. M.; FONSECA, M. C. F. R. F., Educação Matemática. In: OLIVEIRA, D. A.; DUARTE, A. M. C.; VIEIRA, L. M. F. **DICIONÁRIO: trabalho, profissão e educação**. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010, CDROM.