

# Mapeamento sistemático de literatura das pesquisas realizadas nos Programas Stricto Sensu da área de ensino da Capes que versam sobre Matemática e o Uso de Tecnologias Digitais no Ensino Superior

## RESUMO

**Marcelo de Souza Motta**  
marcelomotta@utfpr.edu.br  
<https://orcid.org/0000-0001-5534-2735>  
UTFPR, Curitiba, Paraná, Brasil

**Tarliz Liao**  
paraotarlizliao@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-9878-3992>  
UNIRIO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Intencionamos neste artigo, identificar quais pesquisas realizadas nos programas *stricto sensu* do Brasil versam sobre o uso das tecnologias digitais na educação matemática no contexto do ensino superior, permitindo a identificação de inovações digitais ou metodológicas. Assim, para obtenção deste panorama, apresentamos um Mapeamento Sistemático de Literatura. A busca inicial deste mapeamento retornou 194 estudos a partir do termo (descritores e *string*) estabelecido em uma busca no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Aplicado todos os critérios de exclusão e inclusão, resultaram ao final, apenas, 14 estudos. Esses estudos foram categorizados e organizados em quatro focos e sete subfocos temáticos. Concluimos através dos estudos analisados que o uso das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas do ensino superior, pode proporcionar mudanças e inovações metodológicas necessárias a uma prática acadêmica significativa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mapeamento Sistemático de Literatura. Educação Matemática. Tecnologias Digitais.

## INTRODUÇÃO

Intencionamos neste artigo, identificar quais pesquisas realizadas nos programas *stricto sensu* do Brasil versam sobre o uso das Tecnologias digitais (TD) na educação matemática (EM) no contexto do Ensino Superior, permitindo a identificação de inovações digitais ou metodológicas. Assim, para obtenção deste panorama, apresentamos um Mapeamento Sistemático (MS) de Literatura, baseado na proposta metodológica de Motta (2021), estruturada no texto “Inovação no Conhecimento Científico por meio de Pesquisas Inventariantes: uma Proposta de Percurso Metodológico para a Realização de um Mapeamento Sistemático De Literatura”.

Constituímo-nos em uma sociedade atravessada por uma Cultura Digital (BRUNO e COUTO, 2019), que institui e naturaliza os usos de tais tecnologias e artefatos, incidindo seus impactos nos vários campos dessa contemporaneidade, quer seja nas diversas relações (HARARI, 2018) econômicas, políticas, sociais (nos aspectos de macro e micro redes) e, conseqüentemente, na sala de aula. Contudo, esse último espaço, pela sua multiplicidade de condições políticas de acesso e permanência, é permeado por um Interregno, o Educacional Tecnológico, onde ainda não se tem clareza dos caminhos a serem percorridos, que segundo Liao e Motta (p. 294, 2021) é o “[...] hiato de tempo entre um ensino tradicional, pouco ou não mediado pelas TD [Tecnologias digitais], e um ensino *Onlife* em que haja, efetivamente, um pensar coletivo e planejado do ensino via TD.

Nessa direção, endossamos a ideia de que o ensino superior, a partir de suas licenciaturas imersas nos vieses das TD, tende a ser esse elo de ligação entre essas e a sala de aula. Assim, nesse contexto, nosso objeto de apreciação será a relação entre educação matemática do ensino superior e tais tecnologias, pelo fato de que a matemática enquanto ciência/linguagem é comumente considerada a base para o desenvolvimento científico e tecnológico.

A EM por ser uma área de conhecimento que transita na interseção da matemática com as ciências humanas potencializa o diálogo entre a cientificidade acadêmica e questões prementes que abarcam a sociedade. Acreditamos que tais habilidades, quando norteadas e conectadas a realidade, tendem a potencializar uma maior e melhor qualidade de vida na perspectiva de um exercício de cidadania emancipatório, crítico e participativo, nos remetendo a uma reflexão a respeito de elementos funcionais já existentes da matemática e buscando outros que não sejam dissonantes e distantes daquilo que é exigido pelo cotidiano social.

[...] a educação matemática transcende uma concepção positivista, individualista e imediatista da educação [...] esta não somente incorpora a realidade interna da matemática, como trata também da compreensão e transformação do mundo. Pretende também uma nova cultura do pensar matemático. Nessa corrente, prevalecem os princípios relacionados ao conhecimento através do vínculo dialético entre objetividade empírica e a subjetividade reflexiva e no encadeamento complexo de diversas variáveis, dificilmente separáveis em partes para explicar a totalidade das realidades sociais e naturais. (LIAO, p. 52, 2011)

Assim, ao visitarmos as diversas subáreas da EM, nos deparamos com expressiva quantidade de pesquisas que versam sobre a forma como as TD podem potencializar conceitos matemáticos, através de imagens e simulações/realidades virtuais que consolidam processos de abstração mais densos daqueles conceitos científicos. A linguagem matemática (D'Ambrósio, 1998) e o currículo, no Ensino Superior, devem estar pautadas na premissa que o conhecimento advindo desta precisa apresentar valores formativos, culturais e sociais.

Dessa forma, entendemos que na formação universitária, a matemática deve propiciar, a construção de um ambiente inclusivo, criatividade, crítico, científico e tecnológico. Para Motta (2017), o uso de tais tecnologias propicia que a Matemática ensinada academicamente também se torne uma atividade experimental, pois, pode instigar os estudantes a desenvolver seus processos mentais e de abstração, mudando a forma de explorar os conceitos, por meio de uma dinamicidade e manipulação/imersão em ambientes e simulações virtuais.

Em todos os níveis de escolaridade, o uso das TD altera a maneira como a aprendizagem ocorre, pois, promove momentos de construção do conhecimento de forma ativa e colaborativa, privilegiando uma prática investigativa que instiga a busca por soluções de problemas específicos de uma dada situação profissional. Nesse contexto, entendemos que o uso pedagógico daquelas tecnologias possibilita novas formas de interação dos estudantes com os objetos de conhecimento, que são essenciais a sua formação profissional, pois, permitem a imersão desses em situações em que o conhecimento matemático se mostra indispensável.

### **TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR**

Entendemos que a universidade deve ser um espaço plural, permeado de informações diversas e de diferentes fontes, para que estudantes possam ser agentes transformadores e críticos da/na/para sociedade. A Educação Superior deve buscar a transformação de suas práticas voltadas ao ensino, pesquisa e extensão, nesse contexto as “[...] inovações da tecnologia de informação têm um papel irreversível”. (MARCOVITCH, 2002, p. 8).

As TD permeiam nosso cotidiano e impactam nossa maneira de pensar e agir em sociedade, proporcionando novas formas de organização dos processos educacionais, principalmente, na Educação Superior. Nesse contexto, de cultura digital, ocorrem outras “formas de acesso à informação, novas possibilidades de interação e de comunicação e formas diferenciadas de se alcançar a aprendizagem”. (KENKI, 2003, p. 1).

Nesses vieses, alguns pesquisadores, tais como, Borba, Silva e Ganadis (2015), Levy, (2015) e Liao e Motta (2021), nos apresentam suporte teórico para entender as TD como uma oportunidade de inclusão social no mundo tecnológico, permitindo que possamos direcionar um olhar mais crítico para sua aplicação no meio universitário. Para Levy (2015) as TD promovem a construção de coletivos

inteligentes, nos quais potencialidades sociais e cognitivas de cada um poderão desenvolver-se e ampliar-se de maneira recíproca” (LEVY, 2015, p. 26).

Borba, Silva e Ganadis (2014, p. 49) ressaltam que “é fundamental explorarmos não somente os recursos inovadores de uma tecnologia educacional, mas a forma de uso de suas potencialidades com base em uma perspectiva educacional”. Liao e Motta (2021) recorrem a perspectiva do interregno educacional, em que o docente já não consegue ministrar suas aulas sem que haja um (re)pensar se suas práticas educacionais com o uso das TD, não descartando o constructo teórico mas

[...] escalando os elementos funcionais e buscando ressignificar outros que não cabem mais nesse espaço de tempo. Assim, devemos considerar a possibilidade de que, mesmo diante de rupturas e fissões nas práticas escolares, sejam descobertas e ampliadas frestas que propiciem um rompimento mais efetivo. (LIAO, MOTTA, 2021, p. 293).

As pesquisas demonstram que as TD devem perpassar pelas práticas pedagógicas de toda a educação, sendo inseridas de forma natural e proporcionando aos discentes a consolidação de seus processos cognitivos.

Na Educação Superior a inserção das TD nos processos educacionais, deve fazer parte de uma sabedoria digital, em que ela não é vista apenas, como meio de contribuição na apropriação de um certo conhecimento, mas também como meio de tomada de decisão. Destarte, avaliamos ser relevante a realização de investigações que apresentem estudos secundários que possam servir de fonte norteadora para a realização de pesquisas futuras sobre a temática em voga neste artigo.

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

Este artigo é fruto de uma pesquisa qualitativa e tem como principal característica metodológica a investigação documental. Fiorentini (2002) organiza estes tipos de estudos em três áreas: a metanálise, os estudos da arte e os estudos históricos. Este artigo configura-se com uma pesquisa do tipo estado da arte, pois, tem como premissa o enfoque bibliográfico.

As pesquisas do tipo estado da arte buscam compreender os aspectos teóricos, estudantes e científicos sobre uma temática e/ou área do saber. Vários autores apresentam definições distintas para esse tipo de pesquisa, tais como, Slongo (2004) que as classificam como pesquisas que estudam pesquisas; André (1999) as denominam por pesquisas integrativas; e Soares e Maciel (2000) as identificam como pesquisas inventariantes.

Para esta investigação utilizaremos como foco de identificação a classificação do tipo inventariante adotada por Soares e Maciel (2000). Para Motta (2021, p. 22) esse tipo de pesquisa é “[...] pontual, singular e sistemática, que visa apresentar um panorama dos trabalhos realizados, buscando compreensões descritivas sobre o conhecimento produzido. Para Fiorentini et al (2016) esse tipo de pesquisa permite a obtenção de dados das produções em um espaço temporal determinado, além de possibilitar “onde, quando e quantos

estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção” (FIORENTINI et al, 2016, p. 18).

Dentre os tipos inventariantes de pesquisa utilizaremos neste estudo o mapeamento sistemático de literatura (MS), pois, possibilita [...] contribuir de forma efetiva com os estudos teóricos de uma área de conhecimento específica permitindo a identificação dos aspectos conceituais envolvidos no estudo, limitações e potencialidades, além de possibilitar a categorização das informações” (MOTTA, KALINKE E MOCROSKY, 2018, p. 69).

As pesquisas do tipo MS contribuem para a sistematização de uma certa área de conhecimento ou temática, de forma a mensurar, identificar e interpretar as particularidades e semelhanças entre os estudos. Esse tipo de investigação permite a obtenção de informações promovendo uma visão quantificada dos dados por meio de categorias. Para Motta, Basso e Kalinke (2019, p. 206) um MS

[...] consiste em uma organização dos estudos primários existentes em um certo campo ou área de conhecimento. O MS constitui-se como um estudo que busca identificar informações e correlações existentes nos trabalhos, estabelecendo as lacunas existentes na área.

Motta (2021) propõe a organização de uma pesquisa do tipo MS em quatro etapas, que são denominadas de planejamento, condução, descrição e apresentação.

I) No planejamento é definida a necessidade de realização do estudo ao estabelecer as questões que conduzirão todo o protocolo da pesquisa e que deverão ser respondidas ao final do processo de realização do MS;

II) Na condução é realizada a identificação dos trabalhos, em que são aplicados os critérios de inclusão e exclusão com base nas questões estabelecidas e nas possíveis limitações do estudo, finalizando com a identificação dos trabalhos que farão parte do corpus do MS.

III) Na descrição os dados são organizados, sendo realizada a pré-análise e o processo de categorização;

IV) Na apresentação os dados coletados são tratados por meio de uma análise quantitativa ou qualitativa (não obrigatória em um MS), e a publicação do portfólio bibliográfico final é realizada. (MOTTA, 2021, p. 28).

Convém destacar que estas etapas não são excludentes, podendo ser avaliadas, retroalimentadas e reorganizadas a qualquer momento durante todo processo investigativo. Cabe evidenciar ainda, que as pesquisas do tipo inventariante, não têm como intuito tecer considerações e conjecturas sobre os trabalhos, isso caberá ao leitor na identificação de estudos que atendam aos seus anseios. Descreveremos nos próximos tópicos cada uma das etapas anteriores aplicadas na temática em voga.

## PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

Essa etapa é considerada a mais relevante de um MS, pois, é nela que ocorre toda a organização do protocolo de pesquisa. A etapa de planejamento está organizada em cinco fases, que são: I) Estudo de viabilidade; II) Estabelecimento das questões de pesquisa; III) Definição da base de dados; IV) Definição dos descritores e *strings*; e V) Estabelecimento dos critérios de exclusão e inclusão.

No estudo de viabilidade, estabelecemos escopo deste estudo, que é identificar as pesquisas realizadas nos programas *stricto sensu* que versam sobre o ensino de matemática e uso de TD no Ensino Superior. Adotaremos nessa pesquisa questões do tipo exploratórias descritivas e classificatórias, que são: (a) Como o uso das TD podem ser inseridas na Educação Superior; (b) Quais são as TD mais utilizadas no Ensino Superior; (c) Quais as principais temáticas, no ensino superior, que utilizam TD? (d) Quantas pesquisas podem ser identificadas sobre a temática em voga? (e) Quais as principais instituições e pesquisadores dessa temática no Brasil?

Definimos como base de dados o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes<sup>2</sup>, pois consideramos que este é um repositório institucional, que deve agrupar todos os trabalhos defendidos nos programas de mestrado e doutorado no Brasil. Considerando o objetivo geral traçado, estabelecemos como descritores as palavras: matemática, tecnologias e ensino superior. Para conectar estas palavras utilizaremos o *string* (operador booleano) *and* (e lógico). Cabe destacar que os descritores foram apontados pelo pesquisador deste artigo, mas outros podem surgir a depender do objeto de cada pesquisa.

Como critérios de exclusão e inclusão, estabelecemos os parâmetros de marco temporal, Grande Área de pesquisa, Área de Conhecimento e identificação das informações pela leitura dos resumos. Convém destacar que esses critérios são estabelecidos pelo pesquisador e podem possuir variações de acordo com o objeto de análise definido na investigação, repositório, referencial teórico, dentre outros fatores.

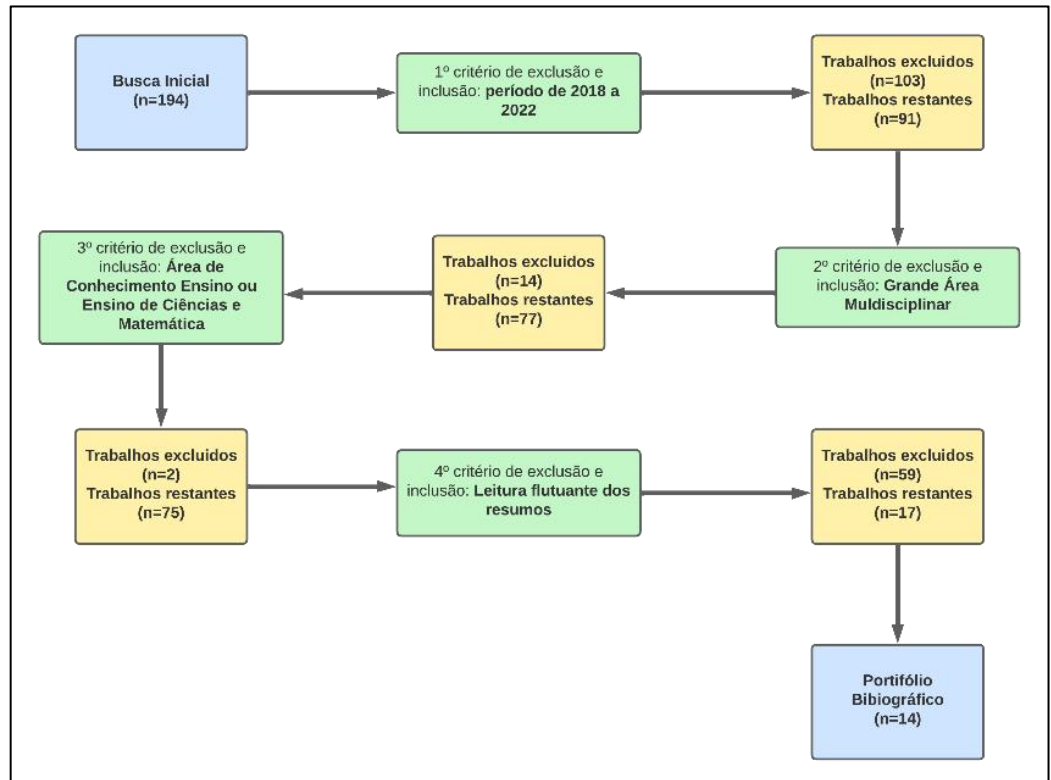
A coleta dos dados foi realizada no mês de julho de 2023. O termo utilizado na ferramenta de busca foi: “matemática” AND “tecnologias” AND “ensino superior”<sup>3</sup>. Na Figura 1 apresentamos o fluxograma que representa o quantitativo de pesquisas identificadas.

A busca inicial retornou 194 estudos. O primeiro recorte aplicado foi o marco temporal de 2018 a 2022, pois, consideramos ser interessante entendermos o que foi pesquisado sobre a temática no Brasil antes, durante e após a pandemia da COVID-19<sup>4</sup>, foram excluídas 103 pesquisas.

Das 91 pesquisas restantes, aplicamos o segundo critério de exclusão, que foi o estabelecimento da Grande Área Multidisciplinar. Desse total, foram excluídos mais 14 trabalhos. O terceiro critério de exclusão buscou pesquisas sobre a Área de Conhecimento de Ensino ou Ensino de Ciências e Matemática, este foi aplicado nas 77 pesquisas, excluindo apenas dois trabalhos.

O quarto critério aplicado foi a realização da leitura flutuante<sup>5</sup> dos resumos, sendo excluídas as pesquisas que não foram realizadas no Ensino Superior, as que tratavam de componentes curriculares fora do escopo, não atenderam ao público-alvo definido e as que se encontram em duplicidade. Dessa forma, obtivemos 14 estudos sobre a temática proposta, que representam cerca de 7% da busca inicial.

Figura 1 – Fluxograma da aplicação dos descritores e *string*.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

### DESCRIÇÃO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

Na etapa de descrição os estudos são organizados, pré-analisados e categorizados, possuindo como principal característica identificar similaridades e divergências, buscando “[...] uma melhor assimilação do material e elaborações mentais que forneceram indícios iniciais no caminho a uma apresentação mais sistematizada dos dados” (CAMPOS, 2004, p. 611). No Quadro 1, apresentamos as pesquisas resultantes do protocolo final do mapeamento, organizando-as por ano; autor; título; e objetivo geral (ver Quadro 1).

Quadro 1 – Organização do Mapeamento Sistemático

Ano	Título	Autor	Objetivo Geral
2018	Uma proposta de Sequência Didática para o ensino de Geometria Analítica no ensino superior com uso de Geogebra	Jose Fernando Santiago Prates	Mostrar o potencial que uso das ferramentas tecnológicas podem oferecer tanto para os estudantes como para os professores de Educação Superior
	Aplicação do Cursos Online Abertos Massivos - MOOC - em processos de formação continuada para docentes de cursos de Licenciatura em Matemática	Marcos Vinicius Mendonca Andrade	Investigar a aplicabilidade dos MOOC – Cursos on-line Abertos e Massivos – nos processos de formação continuada dos docentes, em especial, aqueles que lecionam nos Cursos de Licenciatura em Matemática.
2019	O Software Geogebra No Ensino De Funções Para Licenciados em Matemática: Uma Abordagem Sócio-cultural.	Rodrigo Dantas De Lucas	Investigar como ocorre a produção de significados em estudantes de licenciatura em Matemática utilizando uma sequência didática propostas para serem desenvolvidas com um software de geometria dinâmica (no presente trabalho foi utilizado o software GeoGebra), visando verificar o nível de domínio e apropriação dos conceitos de funções de uma variável real.
	CHARTHAND: aplicativo móvel para Android como ferramenta de apoio ao processo de aprendizagem de probabilidade no ensino superior	Adriana Oliveira Almeida	Criar um aplicativo para dispositivos móveis, cuja finalidade é tornar o processo de ensino e aprendizagem na área da estatística mais atraente.
	O Ensino De Teste De Hipóteses Com O Auxílio Do Software Scilab	Vilma Gisele Karsburg	Avaliar a contribuição do uso de tecnologias, em particular do software Scilab, na ampliação do letramento estatístico de um grupo de discentes



	A presença das Tecnologias digitais de Informação e Comunicação na formação inicial do professor de Matemática a partir dos currículos das instituições públicas de Ensino Superior localizadas no estado de São Paulo	Manoel Messias Pereira Araujo	Analisar a inserção das Tecnologias digitais de Informação e Comunicação na formação inicial do professor de Matemática por meio dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), fazendo um levantamento das instituições públicas de Ensino Superior alocadas no estado de São Paulo que oferecem cursos de Licenciatura em Matemática na modalidade presencial.
	Problem-Based Learning e Educação a Distância: Uma Proposta para a Educação Estatística no Ensino Superior	Josney Freitas Silva	Apresentar uma proposta de Ensino de Estatística na modalidade de Educação a Distância, utilizando os princípios do método de Problem-Based Learning e dos conceitos de Educação Estatística no Ensino Superior.
2020	A prática docente do professor de matemática do ensino superior no uso da metodologia de sala de aula invertida	Luciana Neves Aureliano Marcal	Analisar a prática docente de um professor de matemática do Ensino Superior ao utilizar a metodologia da Sala de Aula Invertida com as tecnologias digitais.
	Possibilidade De Inserção Da Geometria Fractal Na Licenciatura Em Matemática Do IFFar	Mauricio Ramos Lutz	Investigar possibilidades de inserção de noções de Geometria Fractal nos cursos de licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) com o uso de Tecnologias digitais (TD).
	O desenvolvimento de jogos educacionais digitais sob a perspectiva da Formulação de Problemas e a aprendizagem no	Edna Mataruco Duarte	Identificar os aspectos emergem no processo de aprendizagem do conteúdo matemático de Lógica Proposicional em um ambiente de desenvolvimento de jogos

	Ensino Superior		educacionais digitais sob a perspectiva da Formulação de Problemas.
2021	Expandindo Telas E Contando Experiências Em Educação Matemática Com O Geogebra: da sensibilidade do toque à produção de conceitos de integrais múltiplas com o smartphone	Victor Ferreira Ragoni	Identificar como ocorre a produção de conhecimentos de integrais duplas com smartphone e o aplicativo GeoGebra.
	Teorema Fundamental Do Cálculo: Uma Proposta De Abordagem A Partir Da Modelagem Matemática Com Auxílio Do Geogebra	Maria Laura De Biaggi De Marco	Apresentar uma abordagem do Teorema Fundamental do Cálculo, mais especificamente, sobre aplicações de integrais a partir dos pressupostos da modelagem matemática, usando recursos tecnológicos.
2022	Efeito Borboleta Em Uma Disciplina De Cálculo I Em Tempos De Pandemia: entre Ensino Remoto, Tecnologias digitais e Avaliações	Larissa Beatriz Molgora	Identificar como uma disciplina de Cálculo I realizada durante a pandemia se mostra a partir de suas práticas avaliativas.
	Crenças de autoeficácia de professores que ensinam Matemática no nível superior: marcas das tecnologias digitais no ensino emergencial remoto e presencial	Osmar Tharlles Borges De Oliveira	Investigar as crenças de autoeficácia dos professores que ensinam matemática no ensino superior analisando as suas relações com o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação desde a modalidade de ensino remota, amplamente e obrigatoriamente utilizada durante o período letivo emergencial à modalidade de ensino presencial.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Convém destacar, que em alguns estudos, fez-se necessário a leitura mais detalhada da pesquisa, pois, o objetivo geral não estava descrito de forma evidenciada no resumo disponibilizado no catálogo da Capes.

Findada a fase de organização dos trabalhos, iniciou-se pré-análise, buscando um contato com todas as 14 obras mapeadas, permitindo que fossem extraídas informações que permitissem um maior entendimento de como as TD, podem contribuir com o ensino de matemática na educação superior. Na maioria das pesquisas esses dados puderam ser obtidos apenas por meio do resumo, em três pesquisa necessitamos realizar uma leitura de todo corpus do trabalho.

Na Figura 2, apresentamos uma nuvem de palavras com os principais termos que fazem parte do contexto dos objetivos gerais. As palavras maiores mostram os termos com maior frequência, tais como, ensino superior, tecnologias digitais, matemática, dentre outras. Os verbos com maior incidência são: analisar, investigar e identificar, indicando que as teses e dissertações focam na aplicação, formação ou utilização de TD na educação superior. A partir da identificação dessas palavras e da leitura dos resumos, conseguimos delimitar os focos e subfocos temáticos, necessários ao processo de categorização do mapeamento.

Figura 2 – Nuvem de palavras com os principais termos dos objetivos gerais das pesquisas identificadas neste MS.



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

O processo de categorização os dados são explorados ocorrendo “[...] o estabelecimento de codificações ou unidades de registros para que as informações possam ser catalogadas e apresentadas na forma de categorias simbólicas ou temáticas” (MOTTA, 2021, p. 46).

Nesta direção, os estudos foram categorizados em quatro focos e sete subfocos temáticos, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Categorização da pesquisa

Foco Temático	Quant.	Subfoco Temático	Quant.	Autores
Artefatos Digitais	6	Software Geogebra	5	Patres (2018); De Luca (2019); Lutz (2020); Ragoni (2021); De Marco (2021)
		Jogos Digitais	1	Duarte (2020)
Formação de Professores de Matemática	2	Curso online - MOOC	1	Andrade (2018)
		Formação Inicial de Professores	1	Araújo (2019)
Ensino de Estatística	3	Estatística	3	Almeida (2019); Karsburg (2019); Silva (2019)
Metodologias de Ensino e Aprendizagem	3	Metodologias Ativas	1	Marcal (2020)
		Ensino Remoto	2	Molgara (2022); De Oliveira (2022)

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

### APRESENTAÇÃO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

Seguimos agora para a última fase do MS, neste momento apresentaremos os dados gerais sobre as investigações e o portfólio bibliográfico final, para Motta (2021, p. 47) “[...] após a categorização dos estudos, os dados são tratados, sintetizados e podem ser disponibilizados em forma de quadros, tabelas ou gráficos”.

No Quadro 3, apresentamos uma síntese das principais informações das pesquisas mapeadas.

Quadro 3 – Principais informações das pesquisas catalogadas

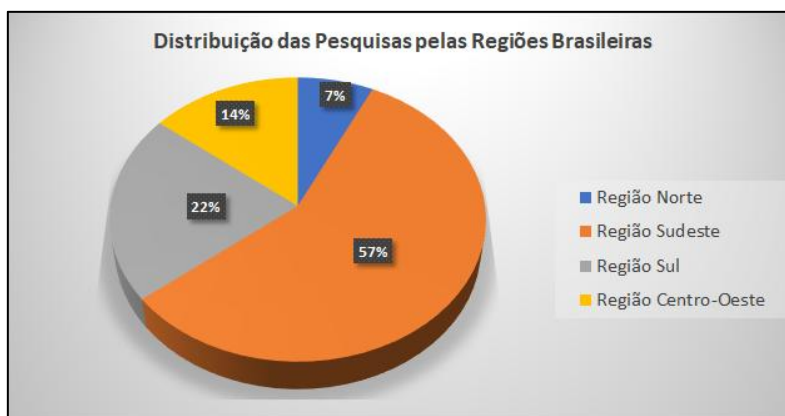
Nº	Autor	Tipo de Pesquisa	Instituição	Orientador(a)
1	Prates (2018)	Dissertação	UNICSUL	Juliano Schimiguel
2	Andrade (2018)	Tese	UNICSUL	Ismar Frango Silveira
3	De Lucas (2019)	Tese	UNESC	Aguinaldo Robinson De Souza
4	Almeida (2019)	Dissertação	PUCMINAS	Tania Fernandes Bogutchi
5	Karsburg (2019)	Dissertação	IFRS	Luciana Neves Nunes
6	Araujo (2019)	Dissertação	UNICSUL	Ismar Frango

				Silveira
7	Silva (2019)	Tese	UNICSUL	Juliano Schimiguel
8	Marcal (2020)	Dissertação	UNIAN	Nielce Meneguelo Lobo Da Costa
9	Lutz (2020)	Tese	IFFAR	Jose Carlos Pinto Leivas
10	Duarte (2020)	Tese	UNICSUL	Norma Suely Gomes Allevato
11	Ragini (2021)	Dissertação	UFMS	Aparecida Santana De Souza Chiari
12	De Marco (2021)	Tese	UFSCAR	Rogério Fernando Pires
13	Molgora (2022)	Dissertação	UFMS	Aparecida Santana De Souza Chiari
14	De Oliveira (2022)	Dissertação	UNIFESSPA	Narciso Das Neves Soares
<p>Legenda: UNICSUL: Universidade Cruzeiro do Sul; UNESC: Universidade do Extremo Sul Catarinense; PUCMINAS: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; IFRS: Instituto Federal do Rio Grande do Sul; UNIAN: Universidade Anhanguera de São Paulo; IFFAR: Instituto Federal Farroupilha; UFMS: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul; UFSCAR: Universidade Federal de São Carlos; UNIFESSPA: Universidade Federal do Sul do Oeste do Pará.</p>				

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Pelo Quadro 3, notamos que cerca de 43% das pesquisas são teses, ou seja, apresentam uma contribuição inédita sobre o uso das TD no ensino de matemática da educação superior no Brasil. Cerca de 64% das pesquisas foram realizadas em instituições públicas de ensino. Dos estudos realizados em instituições privadas, aproximadamente, 80% ocorram na Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL) em São Paulo. Sobre os orientadores, as pesquisas são bem dispersas, com maior recorrência nos doutores da UNICSUL (Ismar Frango Silveira e Juliano Schimiguel) e da UFMS (Aparecida Santana de Souza Chiari), perfazendo o total de 40% das pesquisas mapeadas.

Gráfico 1 – Gráfico da distribuição das pesquisas pelas regiões brasileiras



Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

No tocante a origem dos trabalhos, conforme destacado no Quadro 3, evidenciamos que 57% então centralizadas na região Sudeste, não sendo identificadas pesquisas na região Nordeste. Em relação aos autores cerca de 79% são Licenciados em Matemática e 21% em Pedagogia. No campo de atuação profissional, cerca de 64% atuam em instituições públicas de ensino.

Todas as pesquisas utilizaram uma abordagem qualitativa de natureza descritiva-exploratória e interpretativa. O público-alvo da maior parte dos estudos é centrado em estudantes de variados cursos superiores, tais como: Licenciatura Matemática, Ciência da Computação, Pedagogia, Tecnologia em Jogos Digitais, Engenharias, dentre outras. Sobre os aspectos teóricos evidenciados nos estudos notamos a presença de variadas teorias, tais como: Seres-Humanos-com-Mídias; Teoria da Atividade; Registro de Representação Semiótica; Metacognição; Práticas Interdisciplinares; dentre outras.

Ainda foram observadas, a junção de aspectos teóricos com metodologias variadas, das quais destacamos: Resolução de Problemas, Jogos, Modelagem Matemática, Etnomatemática, Sala de Aula Invertida; *Problem-Based Learning*; Ensino Híbrido e *Massive Online Open Course (MOOC)*. Sobre os conteúdos matemáticos, foram abordados: Noções de Estatística; Geometria Fractal; Geometria Analítica; Cálculo Diferencial e Integral; Cálculo Proposicional; Teorema Fundamental do Cálculo; Lógica Matemática; e Matemática Elementar.

Para apresentação do portfólio bibliográfico utilizaremos como referência a organização estabelecida no Quadro 2. “Denotaremos portfólio bibliográfico como sendo um panorama das pesquisas inventariadas, por meio dos parâmetros (categorias) estabelecidos pelos autores deste trabalho.” (MOTTA, BASSO e KALINKE, 2019, p. 214). Convém, neste momento, destacar ao leitor que não é nossa intenção tecer comentários e análises sobre as pesquisas, apenas apresentá-las.

O primeiro foco temático é denominado **Artefatos Digitais**, apresenta seis pesquisas em dois subfocos temáticos. Esse grupo de trabalhos destaca a utilização de softwares e objetos digitais como recursos que promovem a abstração reflexionante, característica de práticas do construcionistas<sup>6</sup>. O subfoco “Softwares Educacionais” apresenta cinco estudos centrados no Software de Geometria Dinâmica Geogebra. A pesquisa de Prates (2018) buscou auxiliar na dificuldade apresentada pelos estudantes com a disciplina de Geometria Analítica nos cursos de Engenharia. O trabalho, iniciou-se com a realização de um levantamento estatístico de erros e acertos dos estudantes após uma avaliação da disciplina, numa segunda etapa foram propostas sequências didáticos com o uso do Geogebra e no final a reaplicação da avaliação, buscando identificar a ressignificação de conceitos. Ao término da pesquisa, percebeu-se que a uso de metodologias de ensino contribui para que o discente tenha êxito em conteúdos de Geometria Analítica.

O estudo de De Lucas (2019) investigou quais os significados produzidos sobre no ensino de funções de uma variável, com o auxílio do software Geogebra, para estudantes do curso de Licenciatura em Matemática. A tese foi qualitativa, caracterizada como um estudo de caso, utilizando como instrumentos



metodológicos observações, questionários, atividades (com o uso do Geogebra), áudios e relatórios. Evidenciou-se que o software permitiu a criação de estratégias, conjecturas, experimentação, argumentação e dedução de conceitos, ocorrendo dessa forma, uma ressignificação da notação simbólica e da forma de resolução de problemas envolvendo funções de uma variável. A terceira pesquisa, desse subfoco, é de Lutz (2020) sendo também uma tese, com foco na inserção da Geometria fractal nos cursos de Licenciatura em Matemática, por meio do software Geogebra. A metodologia é qualitativa, tendo como procedimentos as observações, anotações, diário de campos, registro escrito, resolução de atividades e registros figurais no software. Conclui-se, a ocorrência de aprendizagem ao analisar os registros semióticos dos estudantes e se espera que esta prática se reflita nas práticas pedagógicas na Educação Básica.

O trabalho de Ragoni (2021) tem a proposta de analisar a produção, dos estudantes das Licenciaturas em Matemática e Física, com os conceitos de integrais duplas com o uso do aplicativo Geogebra *mobile*. A pesquisa é qualitativa e ocorreu com 11 estudantes. A principal fonte de coleta dos dados foram as gravações realizadas nas telas dos aparelhos smartphones utilizados, a produção escrita e entrevistas. Os resultados apontam que o apelo visual do aplicativo, produz significados sobre o conceito de integrais duplas além de proporcionar o domínio da linguagem gráfica e matemática. A última investigação desse subfoco foi desenvolvida por De Marco (2021) tinha como foco as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, de forma a proporcionar uma maior fluência na aprendizagem desses conceitos. O estudo é qualitativo de cunho histórico-epistemológico e como instrumentos metodológicos foram utilizadas sequências didáticas com o uso do software Geogebra e a forma de resolução adotada pelos estudantes. Os resultados apontam que o artefato tecnológico proporcionou, por meio da modelagem, a ressignificação de conceitos sobre cálculo.

Por fim, o subfoco temático “Jogos Digitais”, com apenas um estudo, temos a tese de Duarte (2020) que buscou estratégias para proporcionar uma maior atratividade para a disciplina de Lógica proposicional do curso de Tecnologia em Jogos Digitais. A pesquisa é qualitativa e foi realizada com estudantes do quarto semestre do curso, cujos procedimentos metodológicos foram: observações, questionários e entrevistas. A tese confirma que a resolução de problemas associada ao uso de tecnologias, proporciona a construção e reorganização de conhecimentos e a elaboração de conjecturas e generalizações.

O segundo foco temático foi nomeado por **Formação de Professores de Matemática**, possui dois subfocos temáticos. As pesquisas desse grupo destacam as contribuições do uso das TD na formação dos professores de matemática, seja ela inicial ou continuada, permitindo o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias a atuação docente. O primeiro subfoco é nomeado por “Curso Online” e apresenta apenas a tese de Andrade (2018), cujo objetivo foi investigar as potencialidades da aplicação de um Curso Online Aberto e Massivo (MOOC) para estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática. A metodologia é qualitativa, centrada numa pesquisa documental (bibliográfica, sistemática e etnográfica). O curso foi ofertado aos docentes que atuam em

cursos superiores de Matemática. A análise dos dados permitiu entender que esses tipos de cursos, podem contribuir na formação continuada de professores.

Ainda dentro deste foco, o subfoco “Formação Inicial de Professores”, também contempla apenas um estudo e foi escrito por Araújo (2019). A pesquisa o buscou verificar que a capacitação inicial em TD, proporciona a constituição de um profissional qualificado. A pesquisa se constitui como documental, pois, analisou os PPCs de cursos superiores de Licenciatura em Matemática, na modalidade presencial, e como a aderência das tecnologias ocorria em cada curso. Os dados indicam que as matrizes curriculares são diversificadas, não ocorrendo uma inserção pontual no currículo e não há a indicação de um uso transversal das TD nas ementas das disciplinas que compõem as matrizes investigadas.

O terceiro foco temático estabelecido é **Ensino de Estatística**, que consta com três estudos centrados no subfoco “Estatística”. Esse foco temático tem como proposta auxiliar os estudantes a planejarem, interpretarem e analisarem dados obtidos por meios estatísticos, auxiliando na tomada de decisões. A primeira pesquisa é de Almeida (2019) que investigou nos cursos de Engenharia a disciplina e Probabilidade e Estatística e as possíveis contribuições da aprendizagem com o uso de TD. A pesquisa desenvolvida foi qualitativa numa abordagem de pesquisa-ação. As atividades desenvolvidas utilizaram sequências didáticas desenvolvidas para smartphone utilizando o software Charthand. Os dados apontam que o aplicativo contribuiu para o ensino de probabilidade sendo avaliado positivamente pelos participantes da pesquisa.

A investigação de Karsburg (2019) avaliou a aplicação do software Scilab no letramento estatístico de estudantes do curso de Ciências da Computação do Instituto Federal de Santa Catarina. A metodologia utilizada foi qualitativa com a resolução de sequências didáticas manualmente, e depois utilizando o software, observações e questionários. Observou-se que o software melhorou as habilidades mentais dos discentes, em específico na realização de testes de hipótese. A última pesquisa desse grupo é a tese de Silva (2019) é a proposição de um curso de ensino de Estatística na modalidade de Educação a Distância, utilizando a metodologia *Problem-Based Learning* no Ensino Superior com estudantes do curso de Administração e Ciências Contábeis de diferentes estados. A pesquisa foi qualitativa, utilizando como procedimentos metodológicos a análise de um curso de extensão universitária, gravações, questionários e entrevistas. Os resultados apontam que o uso das TD possibilita que os estudantes, mesmo aqueles mais distantes, possam interagir na busca da solução de um problema, promovendo uma aprendizagem colaborativa.

O quarto foco temático foi denominado por **Metodologias de Ensino e Aprendizagem**, e tinha como proposta apresentar pesquisas apresentar pesquisas que utilizavam diferentes metodologias, sejam elas ativas ou aqueles que utilizaram o ensino remoto, para desenvolverem conteúdos matemáticos. Foram categorizados nesse grupo, dois subfocos temáticos, o primeiro foi chamado de “Metodologias Ativas”, contendo um trabalho. A dissertação de De Marcal (2020) analisou a prática de um docente de Matemática do Ensino Superior utilizando a metodologia da Sala de Aula Invertida com o uso das TD



para ensinar Raciocínio Lógico Matemático. A pesquisa é qualitativa do tipo pesquisa-ação, pois pretende ao final a reflexão crítica e reflexiva do sujeito investigado. Aos procedimentos metodológicos utilizados foram entrevistas, gravações e observações. Os resultados indicam que ocorreu uma ampliação do entendimento docente quanto as possibilidades do uso das metodologias ativas com o intermédio das TD.

O segundo subfoco temático foi chamado de “Ensino Remoto”, e apresenta pesquisas que foram impactadas pela pandemia da COVID-19. A pesquisa de Molgara (2022) buscou identificar a dificuldade dos docentes com o uso das tecnologias durante a pandemia, principalmente, no processo avaliativo, da disciplina do Cálculo Diferencial e Integral I, nos cursos de Engenharia. A pesquisa realizada foi qualitativa e teve como procedimentos metodológicos avaliações diagnósticas, gravações em vídeos, conversas em redes sociais e questionários. Os dados constataram que a avaliação no modelo remoto de ensino, deve levar em considerações inúmeros fatores, dentre eles a relação entre os outros estudantes e os aspectos de saúde física e mental.

Por fim, ainda neste subfoco, está a dissertação de Oliveira (2022), investigou as crenças dos professores que ensinam matemática no Ensino Superior e suas relações com as TD durante o período de ensino remoto. A pesquisa foi qualitativa, utilizando como coleta de dados questionários diversificados (crenças, experiências pessoais e qualificação sobre TD). Os dados indicam que a maioria dos docentes consideram, durante a pandemia da COVID-19, relevantes as aplicações das TD no contexto de sala de aula, mas destacam a necessidade de maior infraestrutura institucional, maior comprometimento dos estudantes, acabar com o preconceito de que aulas não presenciais perdem a qualidade e uma formação continuada constante sobre as inovações digitais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca inicial deste mapeamento retornou 194 estudos a partir do termo (descritores e *string*) estabelecido em uma busca no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Aplicado todos os critérios de exclusão e inclusão, conforme estabelecido na Figura 1, resultaram ao final, apenas, 14 estudos. Esses estudos foram categorizados e organizados em quatro focos e sete subfocos temáticos (ver Quadro 1).

O portfólio bibliográfico evidencia que algumas pesquisas se concentram em questões pontuais, como uso de softwares, aplicativos, jogos digitais e cursos on-line (MOOC), para uso instrumental das TD nos conceitos matemáticos do Ensino Superior. Outros trabalhos trazem reflexões sobre a melhoria da aprendizagem nas aulas de Matemática quando utilizam artefatos digitais.

Constata-se ainda que 36% das pesquisas foram realizadas com o curso de Licenciatura em Matemática, 29% com cursos de Engenharia, 29% com cursos de outras áreas das Ciências Exatas. Demonstra-se que todos os estudos são relevantes na identificação do uso das inovações tecnológicas no Ensino Superior, evidenciando que a cultura digital é um elemento transformador da

contemporaneidade, pois, permite novas formas de comunicação na educação acadêmica, podendo ultrapassar os limites da simples técnica e da mera aplicação de algoritmos.

Isto posto, o objetivo geral definido neste artigo que é “identificar as pesquisas realizadas nos programas *stricto sensu* do Brasil que versam sobre o uso das TD na educação matemática, permitindo a identificação de inovações digitais ou metodológicas no contexto do Ensino Superior” e todas as questões de pesquisas inferidas durante a etapa de planejamento deste MS, foram atendidas. Isso se demonstra, pois, os estudos analisados indicam que o uso das TD nas práticas pedagógicas do Ensino Superior, pode proporcionar mudanças e inovações metodológicas necessárias a uma prática acadêmica significativa.

Por fim, cabe salientar que toda a organização proposta neste artigo não é rígida, pois, outros portfólios bibliográficos podem ser obtidos de acordo com as crenças e conjecturas do pesquisador, ao estabelecer os protocolos a serem adotados nas etapas de planejamento e condução do MS.

# Systematic mapping of the literature of research carried out in the Stricto Sensu Programs of Education a Capes that deal with Mathematics and the use of digital technologies in higher education

## ABSTRACT

In this article, we intend to identify which researches carried out in stricto sensu programs in Brazil deal with the use of digital technologies in mathematics education in the context of higher education, allowing the identification of digital or methodological innovations. Thus, to obtain this panorama, we present a Systematic Mapping of Literature. The initial search for this mapping returned 194 studies based on the term (descriptors and string) established in a search in the Capes Catalog of Theses and Dissertations. Applied all exclusion and inclusion criteria, resulted in the end, only 14 studies. These studies were categorized and organized into four focuses and seven thematic sub-focuses. We conclude through the analyzed studies that the use of digital technologies in the pedagogical practices of higher education can provide changes and methodological innovations necessary for a meaningful academic practice.

**KEYWORDS:** Systematic Literature Mapping. Mathematics Education. Digital Technologies.

# Mapeo sistemático de la literatura de investigaciones realizadas en Programas Stricto Sensu del área de enseñanza de la Capes que versan sobre Matemáticas y el Uso de Tecnologías Digitales en la Educación Superior

## RESUMEN

En este artículo pretendemos identificar qué investigaciones realizadas en programas estrictos sensu en Brasil abordan el uso de tecnologías digitales en la educación matemática en el contexto de la educación superior, permitiendo identificar innovaciones digitales o metodológicas. Por lo tanto, para obtener esta visión general, presentamos un Mapeo Sistemático de la Literatura. La búsqueda inicial de este mapeo arrojó 194 estudios basados en el término (descriptores y cadena) establecido en una búsqueda en el Catálogo de Tesis y Disertaciones de Capes. Después de aplicar todos los criterios de exclusión e inclusión, al final solo resultaron 14 estudios. Estos estudios fueron categorizados y organizados en cuatro enfoques y siete subenfoques temáticos. Concluimos a través de los estudios analizados que el uso de tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas de la educación superior puede proporcionar cambios metodológicos e innovaciones necesarias para una práctica académica significativa.

**PALABRAS CLAVE:** Mapeo sistemático de la literatura. Educación Matemática. Tecnologías digitales.

## NOTAS

1 Estruturada no texto “Inovação no Conhecimento Científico por meio de Pesquisas Inventariantes: uma Proposta de Percurso Metodológico para a Realização de um Mapeamento Sistemático De Literatura. Disponível em: <http://www.lifeeditora.com.br/loja/produto/inovacoes-e-tecnologias-digitais-na-educacao-uma-busca-por-definicoes-e-compreensoes-ebook-gratuito/>. Acessado em 18 jun. 2023.

2 O catálogo de teses e dissertações da Capes, possui atualmente mais de 660 mil trabalhos, organizados em nove áreas de conhecimento. O repositório está disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>. Acesso em 13 jun. 2023.

3 Na ferramenta de busca da Capes os descritores devem estar entre aspas e o *string* deve ser em caixa alta para que sejam retornados exatamente os mesmos termos na busca.

4 Nos anos de 2020 e 2021 o mundo viveu uma pandemia mundial sem precedentes, declarada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), como doença do coronavírus, mas conhecida por COVID-19. O advento dessa pandemia alterou, abruptamente, os processos de ensino e aprendizagem, em que passamos de um modelo de ensino pautado na presencialidade, para uma situação de exceção ou também denominada de ensino remoto emergencial.

5 É o primeiro contato do pesquisador com os documentos que foram mapeados, buscando estabelecer relações com a temática de acordo com a proposta investigativa.

6 O Construcionismo descreve a maneira como os sujeitos desenvolvem seu conhecimento, por meio interações com o ambiente computacional, em que ele é o principal responsável pela construção de seu próprio conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. O. **CHARTHAND**: aplicativo móvel para Android como ferramenta de apoio ao processo de aprendizagem de probabilidade no ensino superior. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Pontifícia Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=8087314](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8087314) Acesso em 19 Jul. 2023.

ANDRADE, M. V. M. **Aplicação do Cursos Online Abertos Massivos - MOOC - em processos de formação continuada para docentes de cursos de Licenciatura em Matemática**. 2018. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade

Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018. Disponível em:  
[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7226599](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7226599) Acesso em 19 Jul. 2023.

ANDRÉ, M.; SIMÕES, R; CARVALHO, J.; BRZEZINSKI, I. **Estado da arte da formação de professores no Brasil**. Educação & Sociedade, Campinas, v. 20, n. 69, p. 301-309, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v20n68/a15v2068>>. Acesso em: 19 Jul. 2023.

ARAUJO, M. M. P. **A presença das Tecnologias digitais de Informação e Comunicação na formação inicial do professor de Matemática a partir dos currículos das instituições públicas de Ensino Superior localizadas no estado de São Paulo**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências E Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7711679](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7711679) Acesso em 19 Jul. 2023.

BORBA, M. C.; DA SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

BRUNO, Adriana Rocha e COUTO, João L. P. Culturas Contemporâneas: o digital e o ciber em relação. Revista Educação e Cultura Contemporânea. v. 16. v. 43, 2019. p.104-110. Disponível em: <<http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/5848>>. Acesso em: 18 ago 2022.

CAMPOS, C. J. G. Método de Análise de Conteúdo: ferramenta para análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília, 2004

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: temática arte ou técnica de conhecer e aprender. São Paulo: Ática, 1998.

DUARTE, E. M. **O desenvolvimento de jogos educacionais digitais sob a perspectiva da Formulação de Problemas e a aprendizagem no Ensino Superior**. 2020. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=10497170](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10497170) Acesso em 19 Jul. 2023.

FIORENTINI, D. A. Mapeamento e balanço dos trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001. In: **25º Encontro da ANPED**, Caxambu, 2002. Disponível em: [http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_25/mapeamento.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/mapeamento.pdf). Acesso em: 19 jul. 2023.

HARARI, Y. H. **21 lições para o século 21**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

KENSKI, V. M. Aprendizagem Mediada Pela Tecnologia. **Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 4, n° 10, p. 47-56, 2003.

LEVY, Pierry. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**; trad. Luiz Paulo Rouanet. 10 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

LIAO, T. **Um recorte sobre o “crítico” em educação matemática**. Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem. E-ISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 06, n. 1, p.47-55, 2011.

LIAO, Tarliz; MOTTA, Marcelo Souza. Interregno Educacional e o Cambiar de Paradigmas no Chão da Escola: Realidades e Simulações. In: MOTTA, Marcelo Souza; KALINKE, Marco Aurélio (org.). **Inovações e Tecnologias digitais na Educação: Uma Busca por Definições e Compreensões**, 1. Ed. Campo Grande: Life, 2021. p. 291-317. Disponível em: <http://www.lifeeditora.com.br/loja/produto/inovacoes-e-tecnologias-digitais-na-educacao-uma-busca-por-definicoes-e-compreensoes-ebook-gratuito/> Acesso em 18 Jul. 2023.

LUCAS, R. D. **O Software Geogebra No Ensino De Funções Para Licenciados Em Matemática: Uma Abordagem Sócio-cultural**. 2019. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho, São Paulo, 2019. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7646405](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7646405) Acesso em: 19 Jul. 2023.

LUTZ, M. R. **Possibilidade de Inserção da Geometria Fractal na Licenciatura em Matemática do IFFAR**. 2020. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2020. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=9288541](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9288541) Acesso em 19 Jul. 2023.

MARCAL, L. N. A. **A prática docente do professor de matemática do ensino superior no uso da metodologia de sala de aula invertida**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=10241257](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10241257) Acesso em 19 Jul. 2023.

MARCO, M. L. B. **Teorema Fundamental do Cálculo: uma Proposta de Abordagem a Partir da Modelagem Matemática com Auxílio do Geogebra**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=11260905](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11260905) Acesso em 19 Jul. 2023.

MARCOVITCH, J. **A Informação e o Conhecimento**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 16, n. 4. 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/spp/a/K5mBhH9zQPF9x5y4sPP68Pz/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 18 jul. 2023.

MOLGORA, L. B. **Efeito Borboleta em uma Disciplina de Cálculo I em Tempos de Pandemia: entre Ensino Remoto, Tecnologias digitais e Avaliações**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2022. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=13595183](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13595183) Acesso em 19 Jul. 2023.

MOTTA, M. S. Formação Inicial do Professor de Matemática no Contexto das Tecnologias digitais. **Revista Contexto e Educação**, Ijuí, v. 32, n. 102, p. 170-204, 2017. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6868>> Acesso em: 19 jul. 2023

MOTTA, M. S. Inovação no Conhecimento Científico por Meio de Pesquisas Inventariantes: Uma Proposta de Percurso Metodológico para a Realização de um Mapeamento Sistemático de Literatura. *In*: MOTTA, Marcelo Souza; KALINKE, Marco Aurélio (org.). **Inovações e Tecnologias digitais na Educação: Uma Busca por Definições e Compreensões**, 1. Ed. Campo Grande: Life, 2021. p. 21-55. Disponível em: <http://www.lifeeditora.com.br/loja/produto/inovacoes-e-tecnologias-digitais-na-educacao-uma-busca-por-definicoes-e-compreensoes-ebook-gratuito/> Acesso em 18 Jul. 2023.

MOTTA, M. S.; BASSO, S. T. L.; KALINKE, M. A. Mapeamento sistemático das pesquisas realizadas nos programas de mestrado profissional que versam sobre a aprendizagem matemática na educação infantil. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 3, n. 4, p. 204-225, 2019.

MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. Em busca de compreensões sobre os objetos de aprendizagem na educação matemática por meio de uma revisão sistemática de literatura. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 140-170, 2020.

MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. Mapeamento das dissertações que versam sobre o uso de tecnologias educacionais no ensino de Física. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 65-85, 2018.

OLIVEIRA, O. T. B. **Crenças de autoeficácia de professores que ensinam Matemática no nível superior: marcas das tecnologias digitais no ensino emergencial remoto e presencial**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Em Ciências Em Matemática) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2022. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=13554307](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13554307) Acesso em 19 Jul. 2023.



PRATES, J. F. S. **Uma proposta de Sequência Didática para o ensino de Geometria Analítica no ensino superior com uso de Geogebra**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7226835](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7226835) Acesso em 19 Jul. 2023.

RAGONI, V. F. **Expandindo Telas e Contando Experiências em Educação Matemática com o Geogebra: da sensibilidade do toque à produção de conceitos de integrais múltiplas com o smartphone**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2022. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=10412728](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10412728) Acesso em 19 Jul. 2023.

SILVA, J. F. **Problem-Based Learning e Educação a Distância: Uma Proposta para a Educação Estatística no Ensino Superior**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7608031](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7608031) Acesso em 19 Jul. 2023.

SLONGO, I. I. P. **A produção acadêmica em ensino de biologia: um estudo a partir de teses e dissertações**. Florianópolis: UFSC, 2004.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. **Alfabetização**. Brasília: MEC/Inep, 2000.

**Recebido:** 23 agosto 2023

**Aprovado:** 19 dez. 2023

**DOI:** 10.3895/rtr.v9n0.17478

**Como Citar:** MOTTA, M. S.; LIAO, T.. Mapeamento sistemático de literatura das pesquisas realizadas nos Programas Stricto Sensu da área de ensino da Capes que versam sobre Matemática e o Uso de Tecnologias Digitais no Ensino Superior. *Revista Transmutare*, Curitiba, v. 9, e17478, p. 1-25, 2024. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Marcelo de Souza Motta  
marcelomotta@utfpr.edu.br

**Direito Autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

