

Mapeamento de pesquisas em educação matemática sob a perspectiva da fluência em dispositivos digitais

SUELY FERREIRA¹

GERSON PASTRE DE OLIVEIRA²

Resumo

Este artigo representa a síntese relativa ao desenvolvimento de uma dissertação em andamento e que tem como tema o mapeamento de pesquisas realizadas na PUC-SP, mais especificamente no grupo de pesquisa PEA-MAT, acerca de iniciativas que se valeram de tecnologias digitais, considerando os trabalhos que envolveram os mais diversos temas centrais, sejam relacionados à aprendizagem, ao ensino ou à formação de professores. Os principais referenciais teóricos utilizados incluem os estudos relativos à fluência em dispositivos digitais, as reflexões sobre as tecnologias da inteligência e análises sobre as integrações possíveis entre pessoas e tecnologias na escola e na sociedade. O levantamento em questão se refere a teses e dissertações e utiliza o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Neste artigo, algumas características da pesquisa são exploradas, com destaque para a problemática e o referencial teórico.

Palavras-chave: *Fluência digital; mapeamento de pesquisas; tecnologias digitais; educação matemática.*

Abstract

This article represents the synthesis related to the development of a dissertation in progress and whose theme is the mapping of research carried out at PUC-SP, more specifically in the PEA-MAT research group, about initiatives that made use of digital technologies, considering the works that involved the most diverse central themes, whether related to learning, teaching or teacher training. The main theoretical references used include studies on fluency in digital devices, reflections on intelligence technologies and analyzes of possible integrations between people and technologies at school and in Society. The survey in question refers to theses and dissertations and uses the CAPES Catalog of Theses and Dissertations. In this article, some characteristics of the research are explored, with emphasis on the problem and the theoretical framework.

Keywords: Digital fluency; research mapping; digital technologies; mathematics education.

Introdução

Este artigo vincula-se à dissertação de mestrado denominada “*Mapeamento de pesquisas*

¹ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PEPG em Educação Matemática – e-mail: fsuelyferreira@hotmail.com.

² Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PEPG em Educação Matemática – e-mail: gpastre@pucsp.br.

em educação matemática sob a perspectiva de fluência em dispositivos digitais: período 2009 - 2021". Trata-se de uma pesquisa qualitativa, cuja abordagem é documental, mais especificamente um mapeamento de pesquisas que busca relacionar as dissertações e teses defendidas de 2009 até 2021, no âmbito do programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP e que tenham seus temas ligados às tecnologias digitais.

Em um primeiro momento, serão selecionadas as pesquisas desenvolvidas no âmbito de todos os grupos de pesquisa vinculados ao mencionado Programa e que abordam alguma tecnologia digital, o que permitirá compor um panorama sobre o tema no contexto geral; depois, para as análises, serão consideradas as pesquisas que foram realizadas no âmbito do grupo de pesquisa PEA-MAT (Processo de Ensino-Aprendizagem em Matemática), do qual fazem parte os autores desse artigo. A discussão, do ponto de vista do referencial teórico, será direcionada para as questões relativas à fluência em interfaces tecnológicas (OLIVEIRA, 2018), no sentido de refletir sobre como este aspecto influencia os processos de ensino e/ou de aprendizagem discutidos nas pesquisas selecionadas.

Neste artigo, o foco está na problematização, com aportes sobre o referencial teórico, a metodologia e as etapas de realização do mapeamento, considerando a quantidade de pesquisas incluídas no processo.

1 Problemática e motivação para a pesquisa

Este artigo, escrito em 2021, revela o quanto é pertinente discutir sobre as tecnologias digitais e seu uso na educação, considerando, entre outros fatores, a pandemia provocada pelo coronavírus, no âmbito da qual todas as instituições de ensino, desde a educação infantil até a universidade, passaram pela experiência do ensino remoto emergencial, um desafio cujas formas de enfrentamento foram as mais diversas. Como apresentado por Borba (2021), subitamente os professores e a equipe escolar, de todos os níveis de ensino, viram-se pressionados a trabalhar sob outra modalidade de ensino, para a qual não estavam preparados, em um cenário de improvisos, criatividade e algumas precariedades, como infraestrutura deficitária e baixos salários, principalmente quando se considera os professores de escolas públicas da educação básica. As tecnologias digitais foram a maneira encontrada para manter a escola funcionando. Para as pessoas envolvidas (alunos, professores, administradores escolares, pais), o cenário apresentou perplexidades, como aquelas relacionadas ao tempo, às demandas profissionais, às formas

de aprender e de ensinar, à participação conjunta dos agentes sociais na vida escolar dos estudantes, à formação de professores e outros tantos temas que serão certamente mais bem explorados nas pesquisas vindouras.

De diferentes formas e com distintas maneiras de usar, as tecnologias sempre existiram e puderam ser encontradas em diferentes épocas da evolução humana. Dizer que esses elementos sempre estiveram presentes na vida das pessoas equivale a afirmar, como Lévy (1993), que o ser humano emprega as chamadas tecnologias da inteligência em distintas épocas, de acordo com a cultura da qual fazia parte. As tecnologias intelectuais envolvem capacidades humanas vistas como básicas, como a possibilidade de se expressar oralmente e de escrever. Além disso, deve-se considerar, quanto aos dispositivos, que as tecnologias não se restringem apenas às mais recentes descobertas digitais, em termos históricos, como os computadores, *tablets*, entre outros dispositivos sofisticados, mas incluem, também, instrumentos de escrita e de desenho vistos como tradicionais, por exemplo (lápis, papel, lousa, giz, compasso, régua etc.). Esses elementos, se considerarmos a multiplicidade de dispositivos empregados, vão muito além de equipamentos de certo tipo e fazem parte das ações humanas cotidianas, desde as canecas no café, os talheres, os meios de locomoção para o trabalho, as cadeiras, enfim, os elementos que agregam, de alguma maneira, capacidades ou extensões de capacidades para as pessoas que desempenham as mais diversas tarefas. Nesse sentido, Kenski (2003, p.18) apresenta as tecnologias como “um conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, a construção e a utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”.

Dessa forma, as tecnologias têm estado presentes nas atividades cotidianas e na educação desde o momento em se pode identificar semelhantes afazeres no âmbito das sociedades; passam por modificações/atualizações no decorrer do tempo, modificações essas nem sempre percebidas, pois se integram e fazem parte das ações e da rotina das pessoas.

Em outras palavras, as tecnologias evoluem e se tornam mais sofisticadas com o tempo, mas, como se disse, não estão limitadas aos equipamentos sofisticados presentes no mercado. O filósofo francês Pierre Lévy é um dos principais responsáveis pela construção de conexões entre as tecnologias e seus usuários ao longo do tempo, da história e das sociedades. De sua obra *Tecnologias da Inteligência* (LÉVY, 1993) advêm as perspectivas que relacionam os meios de expressão das pessoas à sua natureza tecnológica, como forma de colocarem, em movimento e ação, suas inteligências.

Segundo essa perspectiva, a oralidade seria uma forma de trazer “inteligência e memória como elementos comuns e praticamente indistintos” (OLIVEIRA, 2018, p.22). Diante da inexistência de meios externos de conservação dos saberes, a memória e a inteligência se confundiam, e as narrativas eram responsáveis, por meio da fala, pela perpetuação desses elementos: repetição, recriação e imitação eram recursos para a conservação dos conhecimentos. Na sociedade oral, essa organização do pensamento se dá por meio da interação da fala como forma de repassar conhecimentos e cultura de cada povo.

A escrita não destitui as funções da oralidade, ainda que, aos poucos, tenha operado por redefini-las. As principais reconstruções passam a ocorrer, justamente, na relação entre os aspectos mnemônicos e cognitivos:

[...] a memória separa-se do sujeito ou da comunidade tomada como um todo. O saber está lá, disponível, estocado, consultável, comparável. Esse tipo de memória objetiva, morta, impessoal, favorece uma preocupação [...] (com) uma verdade independente dos sujeitos que a comunicam. A objetivação da memória separa o conhecimento da identidade pessoal ou coletiva (LÉVY, 1993 apud OLIVEIRA, 2018, p. 23).

A escrita surge em distintos locais e tem como principal efeito o de apartar as mensagens dos contextos, permitindo a consolidação das teorias em detrimento das narrativas e facilitando a disseminação das representações dos saberes antes dependentes de testemunho ou corporalidade. Há uma liberação daquilo que Kenski (2003, p. 37) chama de fardo da “memorização permanente”, permitindo que a inteligência tome caminhos que não dependam ou se liguem atavicamente à tarefa de memorizar indefinidamente e intensivamente, sem outro recurso de preservação dos conhecimentos.

A seguinte tecnologia mencionada por Lévy (1993) se situa no que indica ser um polo midiático-informático. Sobre essa dimensão, Oliveira (2018) menciona que podem ser considerados precursores desse advento as primitivas máquinas de calcular, teares e demais “dispositivos mecânicos-analógicos” (2018, p. 24). No âmbito de distintos e variados avanços, que se intensificaram nas últimas duas décadas do século XX e persistiram em ritmo intensivo no século XXI, diversos dispositivos surgiram e passaram a habitar o cotidiano das pessoas: primeiro, o computador digital e os programas que, ao longo do tempo, melhoraram em eficiência, apresentação e interatividade; depois, os dispositivos móveis, como celulares e tablets, que ampliaram as alterações nas dinâmicas do tempo e do espaço e de noções como presença e virtualidade.

Entretanto, não são apenas os equipamentos que mudam as dinâmicas das atividades humanas, mas as formas de uso e as estratégias desenvolvidas para que a exploração de suas características promova ganhos nas mais diversas atividades humanas, entre as quais aquelas ligadas à educação, como ensinar e aprender. Nesse sentido, Oliveira (2018) indica que a construção da fluência no uso de tecnologias é imprescindível para o desenvolvimento de propostas que realmente apoiem as pessoas em suas atividades educativas. Para o autor, não se trata apenas de saber usar com habilidade as interfaces tecnológicas, mas empregá-las em conjunto com outras fluências, que envolvem o conhecimento do assunto do qual se trata no âmbito escolar e com as estratégias didáticas que mediam o processo. No âmbito da educação matemática, argumenta o autor:

No âmbito dos processos educacionais, a fluência pressupõe dois tipos de construção de conhecimento, os quais, em sua configuração ideal, ocorrem simultaneamente – ou em momentos muito próximos/conectados: a exploração dos elementos da interface e a apropriação da lógica de uso dos recursos disponíveis. São processos ligados aos cenários didáticos e sistemas de ensino, como aqueles presentes nas salas de aula e ambientes virtuais, por exemplo, ou podem ocorrer a partir de uma proposta de autoaprendizagem. De toda a forma, são movimentos ligados à compreensão da forma pela qual a tecnologia em si se articula com os objetos/temas matemáticos em jogo e, no caso de um processo de ensino, de que maneira estas conexões também se dão em relação às estratégias/propostas didáticas. Assim, explorar a interface permite desenvolver habilidades para manipular as ferramentas disponibilizadas pelo amplexo tecnológico em relação ao qual se está constituindo alguma desenvoltura (OLIVEIRA, 2018, p. 67).

Essas asserções encaminharam a motivação para a realização da pesquisa aqui descrita. Como já mencionado, pretende-se apresentar uma descrição acerca das pesquisas que empregaram, em alguma medida, tecnologias digitais na educação matemática realizadas no PEPG em Educação Matemática da PUC-SP, e, mais especificamente, no âmbito do grupo PEA-MAT, focando, do ponto de vista temático, na importância da aquisição da fluência digital por parte das pessoas que ensinam e aprendem matemática retratadas nas pesquisas encontradas.

Em termos de organização e escopo, a investigação aqui apresentada se limita, mais detalhadamente, ao grupo de pesquisa mencionado. Isto porque a noção de fluência,

empregada como elemento teórico central nesta dissertação, tem como origem os projetos de pesquisa desenvolvidos no âmbito do PEA-MAT desde meados de 2010 – refere-se aqui, claramente, à forma como a fluência é tratada e estruturada teoricamente no contexto das pesquisas mencionadas, levando em conta o fato de esta noção já ter sido tratada anteriormente em outras pesquisas (Oliveira, 2008; Oliveira, 2013; Oliveira, 2018; Oliveira; Lima, 2018; Leite, 2017). Além disso, não seria possível, dada a extensão e a quantidade das pesquisas com esta temática nos programas de pós-graduação em Educação Matemática, estender o alcance do levantamento para além do proposto. Há, também, a questão do tempo disponível para a conclusão da pesquisa e da formação no âmbito do mestrado, restrito a dois anos.

1.1 Questão norteadora da pesquisa

Em função dos pressupostos até aqui elencados, a questão de pesquisa encontra atualmente a seguinte configuração: *quais elementos das pesquisas realizadas no âmbito do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP, e, mais especificamente, no grupo de pesquisas PEA-MAT, indicam a importância da fluência em tecnologias digitais nos processos de formação de professores e/ou de ensino de temas matemáticos?*

1.2 Objetivo e justificativa

Além das justificativas já contidas nos parágrafos anteriores dessa problematização, pode-se definir, como objetivo geral para essa pesquisa, o de mapear, inicialmente, as pesquisas realizadas nos grupos do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP que apontam, em sua temática, o uso de tecnologias digitais em processos de ensino ou de aprendizagem em matemática e, mais específica e detalhadamente, descrever, sob perspectiva da fluência em dispositivos digitais, os trabalhos com esta temática realizados no âmbito do grupo PEA-MAT.

Além disso, como objetivos específicos, pode-se mencionar:

- Analisar se e como as sequências de atividades apresentadas nas pesquisas favorecem a aquisição de fluência digital por parte dos sujeitos das pesquisas mapeadas;
- Verificar os temas mais utilizados nos processos de formação de professores de

matemática com dispositivos digitais apresentados nas pesquisas mapeadas;

- Verificar os temas mais utilizados nos processos de ensino de estudantes de matemática com dispositivos digitais apresentados nas pesquisas mapeadas;
- Definir as lacunas que podem levar a novas pesquisas em Educação Matemática em temas correlatos ao aqui pesquisado.

2 Referencial teórico

A ideia de fluência no uso de tecnologias em processos educacionais, como descrito por Oliveira (2018) já tinha sido explorada, inicialmente, por Papert e Resnick (1995). Trata-se de um constructo teórico que procura estabelecer o papel desses dispositivos em conexão com as pessoas, da mesma forma como o fizeram Borba e Villarreal (2005) e Goos et al (2003); particularmente, esses últimos primaram pela criação de uma “autêntica etimologia da mediação pessoas/tecnologias, composta por quatro metáforas para a aprendizagem mediada por tecnologias” (OLIVEIRA, 2018, p.63), considerando a tecnologia como mestre, como serva, como parceira e como extensão de si.

A perspectiva de *tecnologia como mestre* ocorre quando a falta de competência técnica e/ou matemática concorre para gerar dificuldades em avançar nas propostas baseadas no uso de programas computacionais, por exemplo, restringindo severamente a possibilidade de explorar assuntos matemáticos importantes.

A ideia da *tecnologia como serva* limita o uso de recursos tecnológicos à mera mudança de suporte para expor os conteúdos sem mudanças estratégicas no aspecto didático, o que inclui encarar os dispositivos como meio mais rápido e confiável de se fazer algo que antes era feito com lápis e papel.

Na proposta da *tecnologia como parceira* parte-se do pressuposto de que é possível aumentar as possibilidades para que aprendizes “tenham papel ativo na própria aprendizagem, por meio de atividades que promovam experimentação e visualização, por exemplo; outra possibilidade é que as tecnologias sejam empregadas como elementos que permitam discussões em sala de aula” (OLIVEIRA, 2018, p. 64).

O nível mais apurado dessa etimologia implicaria em encarar a tecnologia como *extensão de si*, movimento que:

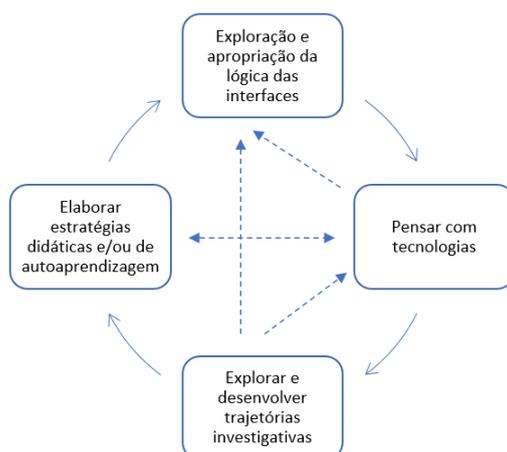
consiste no desenvolvimento de competência tecnológica como parte integrante dos repertórios didático e/ou matemático dos sujeitos; inclui o desenvolvimento de *expertise* no uso de diversos recursos tecnológicos e formas de “pensar diferente” a partir do desenvolvimento de autonomia na construção do conhecimento matemático (OLIVEIRA, 2018, p. 64).

Por meio do constructo teórico de Borba e Villareal (2005) conhecido como *seres-humanos-com-mídias*, também presente na base desse conceito de fluência que aqui se discute, defende-se que o conhecimento matemático é produzido por coletivos de seres humanos com mídias, expondo que a construção do conhecimento não se dá somente por pessoas e sim por um coletivo de mídias e pessoas e que diferentes mídias moldam diferentes formas de produção do conhecimento. Dito de outra forma, nessa proposta, as pessoas não usariam as mídias como apêndices, mas o fariam de forma integrada, já que a presença de certas tecnologias nessa configuração mudaria a natureza das produções, indicando que “diferentes coletivos humanos com mídias produzem diferentes formas de acessar o conhecimento matemático” (OLIVEIRA; GONÇALVES; MARQUETTI, 2015, p. 475).

A fluência tecnológica defendida por Oliveira (2018) pressupõe a exploração dos elementos da interface e apropriação de sua lógica de uso, o que poderia favorecer o desenvolvimento de competências para trabalhar com as ferramentas disponibilizadas pelo recurso tecnológico; trata-se de uma apropriação que tem um caráter operacional e intelectual, considerando a integração entre o conhecimento matemático e as formas de expressão do mesmo sob o ponto de vista de como a interface opera. Esse avanço permitiria explorar o potencial interativo da interface, considerando que diferentes interfaces oferecem diferentes possibilidades.

A aquisição de fluência para o uso de tecnologias em processos educacionais considera o potencial interativo da interface e o papel dos saberes e suas complexidades nesse processo. Oliveira (2018) menciona ainda que, esse refinamento das perspectivas abertas pela fluência, é um dos fatores que possibilita a formação de coletivos de seres-humanos-com-mídias. A fluência também tem o papel de encaminhar a reorganização do pensamento a partir do uso de mídias; esse processo conduz o processo na forma de um ciclo que, além das apropriações, considera o pensar, explorar/desenvolver e elaborar estratégias com as tecnologias, como se explicita na Figura 1.

Figura 1 – Ciclo da fluência no uso de tecnologias em processos educacionais



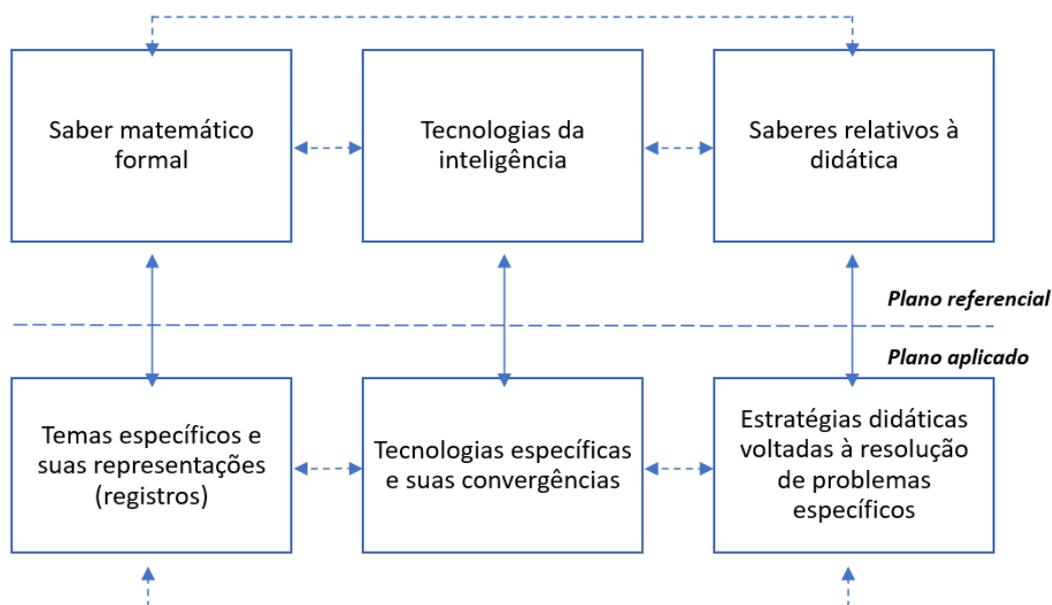
Fonte: Oliveira (2018, p. 71).

Além disso, como menciona Oliveira (2018),

[...]ao encaminharem trajetórias por meio das quais desenvolvem e aprimoram a fluência no uso de tecnologias em processos educacionais, alunos e professores podem considerar as possibilidades abertas pela convergência, envolvendo tecnologias de múltiplas naturezas, digitais ou não digitais, cujas referências permanecem conectadas às redefinições promovidas por dinâmicas típicas das tecnologias da inteligência e seus processos de transição. O discurso aqui contido indica que as iniciativas educacionais específicas no plano aplicado (aulas ou quaisquer outras sessões, coletivas ou individuais), cujos conhecimentos típicos se relacionam indissociavelmente, possuem referências, ou seja, há um plano referencial no qual se articulam e interconectam mutuamente o saber matemático formal, as tecnologias da inteligência e os saberes relativos à didática. No mínimo, isto quer dizer que a proposição central, relativa à fluência e as tecnologias, não pode ser percebida de forma descolada dos campos de saber com os quais se relaciona e deve ser pensada individualmente, mas não se desvincula, em seus múltiplos aspectos, de suas referências (OLIVEIRA, 2018, p. 75).

A vinculação indicada pelo autor entre os campos do saber e a tríade representações-tecnologias-didática pode ser, por sua vez, sintetizada naquilo que é exposto na figura 2.

Figura 2 – Articulações relativas à fluência no uso de tecnologias nos processos educacionais (plano referencial e plano aplicado)



Fonte: Oliveira (2018, p. 76).

A partir do referencial teórico mencionado, será possível descrever e interpretar a questão da fluência presente nos trabalhos acadêmicos mencionados e que serão objeto de análise dessa investigação. A ideia consiste em determinar representações, tecnologias e estratégias didáticas empregadas e as correlações com os pressupostos chamados de referenciais por Oliveira (2018), bem como avaliar que características do ciclo (Figura 1) são desenvolvidas em cada trabalho.

3 Considerações para possíveis contribuições

A pesquisa poderá contribuir para a área de Educação Matemática no sentido de ampliar as discussões relativas ao tema “fluência no uso de tecnologias digitais no ensino”, mais particularmente no que se refere às construções que levem em conta o trabalho com objetos matemáticos em dinâmicas de sala de aula e formação de professores.

Ainda não se realizou, no âmbito ao qual essa investigação se circunscreve, um mapeamento que permita conhecer a produção nesse sentido. Pelo volume de trabalhos já existentes, esta proposta parece ter potencial no sentido de proporcionar acesso ao conhecimento correlato.

4 Metodologia

A investigação aqui descrita é de caráter documental, mais especificamente, um mapeamento. Sobre esse tipo de investigação, explicam Fiorentini, Passos e Lima:

[...] por mapeamento da pesquisa como um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo. Essas informações dizem respeito aos aspectos físicos dessa produção (descrevendo onde, quanto e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção), bem como os seus aspectos teóricos-metodológicos e temáticos (FIORENTINI; PASSOS; LIMA, 2016, p. 18).

Após o levantamento dos trabalhos de acordo com os critérios já explicitados, optou-se por realizar categorizações que permitiram efetuar as análises descritivas e interpretativas, nos moldes da proposta de análise de conteúdo, definida por Bardin (1976).

4.1 Coleta de dados

O levantamento das pesquisas foi realizado a partir de julho de 2020, no banco de dissertações e tese da PUC-SP (TEDE – <https://www.sapientia.pucsp.br>). Inicialmente, foram mapeadas 891 pesquisas, com as palavras-chaves: Cabri Geometre, Fluência Digital, Geogebra, Software, Tecnologia, Tecnologias, Tecnologia Digital e Tecnologias Digitais.

Nas próximas etapas, as pesquisas serão categorizadas, inclusive considerando o período temporal (desde 2009) e a pertinência do trabalho em relação ao grupo de pesquisas PEA-MAT, de modo a reduzir o escopo inicial a um número administrável de trabalhos. Nesse momento, trabalha-se com um universo de 58 trabalhos.

4.2 Próximos passos

As próximas etapas para a continuidade da pesquisa consistem em:

- a) Construção de quadros e tabelas que evidenciam as categorizações;
- b) Finalização da leitura das pesquisas levantadas e da confecção das respectivas sínteses;
- c) Construção das análises e compilação dos resultados.

Referências

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1976.

BORBA, M.C. The future of mathematics education since COVID-19: humans-with-media or humans-with-non-living-things. **Educational Studies in Mathematics**, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10043-2>.

BORBA, M. C; VILLARREAL, M. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modelling, visualization and experimentation. 1. ed. New York: Springer, 2005.

FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B; LIMA, R. C. R. (Orgs.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 – 2012**. Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2016.

GOOS, M. et al. Perspectives on technology mediate learning in secondary school mathematics classrooms. **Mathematical Behavior**. n. 22, 2003. p.73-89.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**: Campinas: Papiros, 2003.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LEITE, R. S. **Formação de professores de matemática e tecnologias digitais**: um estudo sobre o teorema de Tales. 2017. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017.

OLIVEIRA, G. P. Sobre tecnologias e Educação Matemática: fluência, convergência e o que isto tem a ver com aquilo. In: OLIVEIRA, G. P. (Org). **Educação Matemática**: epistemologia, didática e tecnologia. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

OLIVEIRA, G. P. Tecnologias digitais na formação docente: estratégias didáticas com uso do superlogo e do geogebra. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7., 2013, Montevideo. **Anais...** Montevideo: Sociedad de Educación Matemática Uruguay, 2013, 1 v. 359 p.

OLIVEIRA, G. P. Generalização de padrões, pensamento algébrico e notações: o papel das estratégias didáticas com interfaces computacionais. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 10, n. 2, 2008, p. 295-312.

OLIVEIRA, G. P.; LIMA, N. S. M. Estratégias didáticas com tecnologias na formação continuada de professores de Matemática: uma investigação sobre homotetia. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 20, n. 1, 2018, p. 385-418.

OLIVEIRA, G. P.; GONÇALVES, M. D.; MARQUETTI, C. Reflexões acerca da tecnologia e sua inserção na pesquisa em Educação Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v.17, n. 3, 2015. p. 472 – 489.

PAPERT, S.; RESNICK, M. **Technological Fluency and the Representation of Knowledge**: proposal to the National Science Foundation. Cambridge: MIT MediaLab, 1995.