

JOGOS MATEMÁTICOS NO PROFMAT: um estudo comparativo do estado da arte pré e pós-pandemia (2013-2026)

MATHEMATICAL GAMES IN PROFMAT: a comparative study of the state of the art pre- and post-pandemic (2013-2026)

Maria Taís Santos da Silva

mtss3@discente.ifpe.edu

Emerson Rodrigues de Souza

emersson.souza@pesqueira.ifpe.edu.br

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo descobrir e analisar se a previsão de aumento tecnológico apresentada por Lima e Souza (2020) em “*Jogo matemático digital ou manipulativo? O estado da arte deste tema nas dissertações produzidas no PROFMAT (2013-2020)*” se concretizou no cenário pós-pandemia. A presente pesquisa, em abordagem qualiquantitativa, combinou a análise interpretativa do conteúdo de 85 dissertações elaboradas no PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) e disponibilizadas no site oficial do programa entre 2021 e 2026, com a sistematização quantitativa dos dados, para mapear a evolução do estado da arte dos jogos matemáticos neste período. Os resultados da pesquisa atual revelaram que o prognóstico dos autores originais (2020) se confirmou, registrando um aumento significativo de 13,87 pontos percentuais em produções com foco somente em digitais e aumento de 11,21 pontos percentuais para os trabalhos com abordagem mista (manipulativo e digital) nas produções do PROFMAT. Contudo, constata-se que os jogos de caráter estritamente manipulativo mantiveram a soberania com os representados 43,53% da amostra recente em resposta da realidade tátil o baixo custo dos materiais concretos ainda indispensáveis na prática pedagógica escolar. Por fim, em última análise, entende-se que a mudança confirmada ocorre de forma gradual. Por isso, para os anos futuros, estima-se que a início, os manipulativos ainda permanecerão em maioria nas dissertações disponibilizadas pelo PROFMAT, cabendo assim, como prova e registro do desenvolvimento da educação matemática no Brasil, a realização de um novo mapeamento e estudo sobre o tema.

Palavras-chave: Jogos Matemáticos Manipulativos. Jogos Matemáticos Digitais. PROFMAT

ABSTRACT

This study aims to discover and analyze whether the technological growth forecast presented by Lima and Souza (2020) in *Digital or manipulative mathematical game? The state of the art of this theme in dissertations produced at PROFMAT (2013-2020)* materialized in the post-pandemic scenario. This research, utilizing a mixed-methods (quali-quantitative) approach, combined the interpretative content analysis of 85 dissertations developed at PROFMAT (Professional Master's Degree in Mathematics in National Network) and made available on the program's official website between 2021 and 2026, with the quantitative systematization of data, to map the evolution of the state of the art of mathematical games during this period. The results of the current research revealed that the original authors' (2020) prognosis was confirmed, recording a significant increase of 13.87 percentage points in productions focusing solely on digital games and an increase of 11.21 percentage points for works with a mixed approach (manipulative and digital) in PROFMAT productions. However, it appears that strictly manipulative games maintained their supremacy, representing 43.53% of the recent sample, in response to the tactile reality and low cost of concrete materials that remain indispensable in school pedagogical practice. Lastly, in a final analysis, it is understood that the confirmed shift occurs gradually. Therefore, for future years, it is estimated that, initially, manipulatives will still remain the majority in the dissertations made available by PROFMAT, thereby warranting a new mapping and study on the theme as proof and record of the development of mathematics education in Brazil.

Keywords: Manipulative Mathematical Games. Digital Mathematical Games . PROFMAT.

1 INTRODUÇÃO

O *Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT* é um programa de pós-graduação semipresencial de abrangência nacional voltado para a formação de mestres em Educação Matemática que atuam na Educação Básica, com prioridade na rede pública de ensino (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA [SBM], 2021). Tal proposta impõe maior rigor no domínio de conhecimentos conceituais matemáticos dos profissionais com esta especialização e é causado pela crescente exigência por continuidade formativa decorrente das atualizações curriculares da Educação e Ensino de Matemática objetivadas em adaptar o ensino às necessidades sociais, econômicas e tecnológicas vindas com o passar dos anos, de modo a proporcionar metodologias educativas capazes de estimular nos estudantes a aprendizagem com significado. A partir desta perspectiva, escolher o PROFMAT como objeto de pesquisa no atual estudo reside da importância que o espaço formativo possui enquanto inovador crítico de saberes e que influenciam diretamente a educação do país.

O PROFMAT surgiu em 2011 para garantir, de forma viável, a integração técnica das grandes reformas educacionais no ensino prático e por isso, objetivou melhorar a qualidade da especialização superior no país enquanto amplia a quantidade de profissionais com essa formação nas escolas, principalmente nas públicas (BARBOSA, 2025). Dado o longo percurso de atuação, bem como influência em nível nacional desde a sua origem, realizar um estudo sobre o estado da arte de determinada ferramenta de auxílio no ensino de Matemática discutidas nas publicações de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC do referido programa no

decorrer dos anos nos dá a vantagem de uma ampla fonte de pesquisa para entender o tema específico e compreender historicamente o desenvolvimento no ensino de Matemática das escolas.

Dessa forma, para a criação do presente trabalho denominado '*Jogos Matemáticos no PROFMAT: um estudo comparativo do estado da arte pré e pós-pandemia (2013-2026)*', tomamos como ponto de partida a pesquisa precursora de Lima e Souza (2020) que trouxe o PROFMAT, mais especificamente as dissertações de seus estudantes concluintes (futuros mestres em Educação Matemática) voltadas para a utilização de *jogos matemáticos* como ferramenta auxiliadora no ensino de Matemática, publicadas no período de 2013 a 2020 como fonte de coleta de dados da pesquisa intitulada "*Jogo matemático digital ou manipulativo? O estado da arte deste tema nas dissertações produzidas no PROFMAT (2013-2020)*". Vale lembrar, que o estudo original teve como objetivo mapear os tipos de jogos matemáticos abordados durante os anos de publicações propostas e que poderiam ser utilizados em momentos de aula, seja na forma *manipulativa*, *digital* ou *mista* (possui ambas as anteriores citadas em sua estrutura). Em suma, dado que a análise dos elementos pesquisados foram realizados até o início da pandemia em 2020 e encerramento abrupto das atividades presenciais em todo o país, os autores previram em suas considerações finais que o isolamento social obrigatório causaria um aumento nas produções documentais dos jogos digitais no PROFMAT pós-pandemia, e que estes poderiam, possivelmente alterar ranking de preferência temática das produções (dentre os três tipos de jogos matemáticos conceituados e pré-determinados pelos autores) disponibilizado nos resultados encontrado naquele momento.

A pesquisa atual, embasada no estudo primário apresentado no parágrafo anterior, tem como objetivo descobrir e analisar se a previsão realizada pelos autores originais de aumento dos tecnológicos após a pandemia se realizou, tomando como nota o fato de que a situação pandêmica findou oficialmente (pela Organização Mundial da Saúde - OMS) há um pouco mais de 3 anos, 6 anos após pesquisa-base, o que torna válida a possibilidade de uma nova pesquisa sobre o tema – sugerida pelos autores nas considerações finais –, dando continuidade ao mapeamento histórico de progresso do ensino de Matemática com o uso dos jogos matemáticos como ferramenta auxiliar na aprendizagem de conteúdos específicos em sala de aula. Além disso, este estudo foi motivado pelo interesse em contribuir (ainda que minimamente) para a valorização da história da matemática no país em debate das práticas pedagógicas e formação docente.

Dessa forma, a presente pesquisa buscou em uma apuração quali-quantitativa e bibliográfica estudar o estado da arte sobre o tema seguindo o mesmo método de investigação utilizado pelos autores no objeto de pesquisa – PROFMAT –, com um novo período temporal de mapeamento demarcado: 2021 a 2026. Ademais, com o intuito de responder à nossa incógnita de pesquisa, utilizamos também os dados dos resultados divulgados em Lima e Souza (2020) para os anos de 2013 a 2020 como forma de análise comparativa gráfica entre os dois períodos temporais, sendo o primeiro pré-pandemia e o segundo (atual) pós-pandemia.

Sob todo o viés anterior, para dar fomento científico à nossa pesquisa, discorreremos mais a frente as ideias constituintes dessa estrutura: concepção crítica de 'jogo', o que se configura como 'jogos matemáticos manipulativos', 'digitais' e 'manipulativos e digitais'. Também, complementarmente e de forma indispensável, explicaremos sob um olhar mais atento o PROFMAT em sua importância como influenciador e até mesmo norteador do desenvolvimento educacional nas escolas

públicas mediante a sua assistência formativa aos docentes contemplados, neste caso, que adotaram o uso dos jogos matemáticos nas aulas de Matemática. Espera-se que, ao fim da nossa pesquisa e análise dos dados, possamos ter uma resposta crível e elucidada à nossa curiosidade de pesquisa, além de, como dito em um momento anterior, conhecermos um pouco mais sobre como o nosso professorado em Matemática tem se desenvolvido no decorrer desta década.

2 JOGOS MATEMÁTICOS

Os jogos matemáticos, nos últimos anos, tem se firmado como um dos temas mais discutidos por parte dos pesquisadores e profissionais da educação como um artefato educativo de grande importância para desenvolver de forma lúdica o ensino-aprendizagem de Matemática nas escolas. Estes, quando utilizados com o devido cuidado como meio de aproximação dos estudantes à teoria e prática de conteúdos matemáticos no ambiente da escola, podem de forma efetiva, estimular a aprendizagem de conteúdos com significados claros e menos tradicionais. Isto ocorre porque torna o ensino mais envolvente ao adequar às necessidades sociais, econômicas e até tecnológicas do ambiente educacional e social em que vivem, podendo estimular o desenvolvimento crítico e até mesmo cognitivo.

O PROFMAT, como formador anual de mestres no ensino de Matemática, apoia o uso de jogos matemáticos como uso de ferramentas práticas para melhorar o aprendizado, isso porque reduz a timidez dos alunos ao aprender e discutir os conteúdos de ensino. Logo, para manter a lógica discursiva compreendida na abordagem de Lima e Souza (2020), e que inspira nosso estudo atual em estrutura, iniciaremos por definir ‘jogo’ no tópico seguinte.

2.1 JOGO

Segundo Pontes (2018, p. 10), o vocábulo *jogo* “vem da etimologia do latim *ludus*, que se refere a divertimento, recreação”. Em continuidade, o mesmo aponta que tais artifícios, por estarem à vista de todos desde os tempos antigos, “nos revelam as características culturais e econômicas das sociedades que os desenvolveram”. Com efeito, se buscarmos um pouco a história do jogo na antiguidade, veremos que este não só era utilizado como um meio para o divertimento, como também poderia ser adaptado para o treinamento militar, usado para o desenvolvimento cognitivo de crianças em preparação para a vida adulta e até mesmo uma forma política e social de encontrar apaziguamento e relaxamento quando grupos estavam em conjunto. Para Lima e Souza (2020), o entendimento da palavra jogo em seu aporte teórico fez-se conhecer a partir dos três primeiros tópicos de definição do dicionário de Aulete (2011), onde apresenta o ‘jogo’ como:

“1. Lud. Recreação individual ou em grupo (jogos infantis; jogo de palavras cruzadas, jogos de computador); 2. Esp. Lud. Atividade mental ou física, regida por regras, que envolve alguma forma de competição ou de aposta e da qual resulta ganho ou perda (jogo de xadrez, jogo de bola, jogo de tênis); 3. Lud. O material (tabuleiro, peças etc.) que se usa numa dessas competições: *Ganhou um jogo de damas.*” (AULETE, 2011, p. 825, *apud* LIMA e SOUZA, 2020)

A partir destas concepções, observamos que as atividades descritas se centram, em essência, em torno da ação e do lúdico, onde o indivíduo ou grupo de indivíduos – como também apresentados pelos autores-base – são levados a cooperar em conformidade com algo pré-estabelecido, que os atraiu e condicionou à estarem sujeito à regras e vir a contar com recursos táteis e/ou digitais. Segundo Borin (2004), o aluno por meio do ato de jogar passa a ser presente na edificação do próprio saber e deixa de ser somente um interlocutor que fica imóvel durante a passagem da ensinância. Desta perspectiva, quando os jogos são colocados como ferramentas mediadoras de ensino no espaço educativo, estes podem de forma produtora estimular o exercício do raciocínio lógico dos estudantes e os induzir a buscar com comprometimento adquirir conhecimento dos saberes específicos em meio ao divertimento. Os jogos podem ser competitivos e edificantes mesmo quando se deparam à passagens de começos e recomeços até que se chegue a uma resposta ideal ao fim das atividades.

Nos últimos anos, a retomada dos jogos como um dos referenciais meios apontados como artefato educativo de alta utilidade para o ensino-aprendizagem de Matemática nas escolas é originada da expectativa das instituições de ensino, e também cobrança, presente nas políticas governamentais de se conseguir melhorias na educação atual do país por meio de metodologias ativas. No que se refere à educação desta atualidade, a BNCC (BRASIL, 2018) em abordagem do ensino de Matemática para os anos finais do ensino fundamental, de forma discreta, também os apresenta como um dos recursos/materiais auxiliares para se incorporar a aprendizagem com significado de objetos matemáticos e, dado que a Matemática pode ser abstrata, o uso de recursos que facilitem o entendimento e tornem a linguagem matemática mais acessível, desde que estejam aptos para estimular a reflexão sobre o conteúdo, dar estrutura e validar que está sendo apreendido.

A opção de aprender enquanto joga consolida-se a partir de estudiosos da educação e de outras áreas do conhecimento que contribuíram para impulsionar essa prática. Oldfield (1991), por exemplo, Brousseau (2008), Santos (2008, apud PEREIRA, 2024), entre outros demais – obs.: jogos que envolvem regras; não brincadeiras que são livres de normas – e que posicionaram as recém-possibilidades mencionadas no parágrafo anterior, como respostas, em geral, ao *porquê* utilizá-las na educação matemática. Para Lima e Souza (2020), muitos são os benefícios dessa metodologia de ensino lúdico, uma vez que, também influenciam nos estudantes o desenvolver das interações sociais, a boa moral coletiva e a motivação no desejo de aprender a matemática com maior significado. Nessa mesma perspectiva educacional, partindo da ideia de que o jogo se evidencia de atribuições lúdicas e educativas, sendo estas interligadas, é essencial que as duas permaneçam em equidade (Kishimoto, 2011), ou seja, o equilíbrio entre educação e ludicidade é justamente o que vai definir se a aplicação em sala funcionou no ambiente escolar.

Na visão de Alves (2025), existe série uma de cuidados fundamentais que precisam ser tomados antes de selecionar a ferramenta de ensino ideal:

- (i) o alinhamento com os objetivos de aprendizagem definidos para a turma; (ii) a clareza das regras e mecânica do jogo, garantindo que todos os alunos consigam participar; (iii) a viabilidade de aplicação, levando em conta tempo de aula, espaço e número de alunos; (iv) o potencial de articulação com outras disciplinas ou habilidades socioemocionais; (v) a possibilidade de fornecer feedback, permitindo avaliação contínua da aprendizagem. (ALVES, 2025, p.18)

Estes pontos evidenciam a necessidade, por parte dos professores, de estarem cientes da estrutura por trás do uso de jogos matemáticos como ferramentas de ensino. Seja fisicamente manipulativo, seja na forma digital, compreender que um jogo matemático se torna bem utilizado em sala de aula quando devidamente planejado e estruturado é o ponto de partida para que o momento de aula seja devidamente aproveitado.

A seguir, daremos continuidade a essa reflexão a partir do que se configura por ‘jogo matemático manipulativo’.

2.2 Jogos Matemáticos Manipulativos

A compreensão do que se configura como jogos matemáticos manipulativos, para Lima e Souza (2020), começa do entendimento de que estes possuem em sua finalidade o propósito de contribuir na aquisição e assimilação das concepções matemáticas no espaço físico-educativo.. Em geral, este tipo descomplica o saber abstrato do conteúdo específico pela interação tátil e também visual dos participantes em objetos físicos, isto é, os jogos concretos (tabuleiro, cartas, dados, etc).

O jogo concreto, de fato, é muito defendido pelos profissionais da educação que atuam em sala de aula com poucos recursos. Alves (2025), por exemplo, dita que “os jogos concretos possibilitam maior aproximação com o objeto de aprendizagem e são inclusivos do ponto de vista econômico” já que mesmo com a mão de obra sendo um pouco trabalhosa, saber utilizar o mínimo que se tem à disposição pode ser o diferencial entre uma aula repetidamente monótona e uma em que se consegue trazer para si a atenção dos aprendizes através do *viver matemático pelo agir, tocar e experimentar, o que incentiva o pensar em sua concretude* (CRISTANI e GUZZO apud ALVES, 2025).

2.3 Jogos Matemáticos Digitais

Para Lima e Souza (2020, p.8), os jogos digitais podem ser entendidos como “jogos digitais passíveis de manipulação em um ambiente virtual (sites, aplicativos e softwares” que podem ser ajustados e aplicados como recursos para o ensino da Matemática. Este gênero, assim como os de manipulação física, são capazes também de trazer engajamento e mais interação durante as aulas, além da possibilidade de serem utilizados de diversas maneiras, como o raciocínio lógico, a fixação de conteúdos, resolução de problemas, reforço e até mesmo, segundo Farias (2023, p. 39), introdução de um assunto:

Os jogos digitais ao serem usados como uma ferramenta de representação de determinado assunto têm a capacidade de facilitar o aprendizado. Eles auxiliam a promoção do desenvolvimento intelectual pois para vencer os desafios propostos o jogador tem a necessidade de elaborar estratégias e entender como os elementos presentes no jogo se relacionam. (FARIAS 2023, p. 39)

É visível, então, que a metodologia pedagógica de ensino que integra os jogos na vida dos estudantes pode trazer mais benefícios que o ensino completamente tradicional, isso trás mais dinâmica para a sala de aula e é algo que nos permite, como docentes – ou futuro docentes – estarmos mais próximos dessa geração que

está constantemente em contato com o mundo dos videogames e dos jogos eletrônicos. Sobre isso, nossos autores-base (Lima e Souza, 2020, p.7) também apontaram esta necessidade abundante da juventude de dedicar grande parte do seu tempo ao ato de jogar e que isso nos dá, por tanto, o entendimento de que “o ato de jogar passou a ser uma atividade diária e cultural na vida dos mesmos”. Se analisarmos esse ‘ato de jogar diário’ na atualidade, entenderemos que resulta da busca por algo que difere da existência real, e assim, os jogos (sobretudo digitais) despertam o sentimento inquietante de contentamento ao superar obstáculos, de avanço a cada nível, mediante às regras estritas que se devem seguir e isso é o que torna a experiência cativante. Vale lembrar que o uso de tecnologias na educação não é algo recém visto e vinham sendo implementadas com a tecnologia da informação e comunicação nas últimas décadas.

Em documentos oficiais, como o elaborado pela Secretaria de Educação de Pernambuco (2023) como material de apoio à ação docente, põem-se em evidência o uso das tecnologias e recursos virtuais na educação como algo imprescindível, por serem de capacidade ampla e de progresso contínuo, e cabe aos professores estarem preparados e adaptados com a nova realidade. Em efetivo, pudemos ver na prática a veracidade desse discurso durante o período pandêmico da covid-19, oficialmente declarada pela Organização Mundial da Saúde no início de 2020 e finalizada em maio de 2023 (OPAS, 2023), nesse período, a volta às aulas foi marcada pelo uso de tecnologias como forma de tentar evitar o atraso educativo nas escolas e as aulas realizadas no formato remoto e híbrido exigiu do corpo docente mais preparo e esforço nos planejamentos de ensino para as componentes educacionais que eram ofertadas, e estar a par das exigências permitiu uma incorporação de maior estrutura no ambiente escolar. Anterior a isso, a interrupção abrupta do calendário letivo e do tempo prolongado de quarentena fez com que o processo de aprendizagem e assimilação contínua que normalmente os estudantes vivenciaram sofresse um hiato e essa descontinuidade nas atividades de ensino e aprendizagem durou, em média, de acordo com o IBGE (2021), no total de 279,4 dias, sendo que 90,1% das escolas da educação básica não voltaram no ano letivo de 2020.

Um dos recursos tecnológicos recorridos no tempo pandêmico foram os jogos digitais que, atrelados em parte, à gamificação e recursos como softwares, além de aplicativos adaptados para ensino, possibilitam o estímulo ao estudo de Matemática mesmo não estando na modalidade presencial. No que se refere a jogos matemáticos digitais, Oliveira (2023), discursa que existem diferenças no que se entende por jogos digitais educativos e gamificação, ambos, quando aplicados de forma conjunta podem transformar o momento de aula em algo mais enriquecedor e certamente sedutor para os estudantes na aprendizagem. Sobre os jogos digitais, entende-se que estes possuem um início, meio e fim em sua estrutura, sendo criados para o processo de lecionar e são comumente chamados de “serious games” ou “EduGame”, já a gamificação, ainda segundo o autor, “é o processo de aplicar conceitos de jogos, como desafios, recompensas e feedback, em contextos não-lúdicos com o objetivo de tornar essas atividades mais atraentes e motivadoras para os participantes”. Nas dissertações de mestrado do PROFMAT, muitos foram os que abordaram essa temática, proveniente dos momentos de necessidade coletiva naqueles anos com o intuito de informar e divulgar mais ferramentas de apoio aos colegas docentes e contribuir, para mais adiante, com o melhor uso das metodologias ativas mesmo no pós-pandemia.

3 O PROFMAT

O *Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT* é um programa de pós-graduação semipresencial de abrangência nacional voltado para a formação de mestres em Educação Matemática que atuam na Educação Básica, com prioridade na rede pública de ensino (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA [SBM], 2021). Tal proposta impõe maior rigor no domínio de conhecimentos conceituais matemáticos dos profissionais com esta especialização e é causado pela crescente exigência por continuidade formativa decorrente das atualizações curriculares da Educação e Ensino de Matemática objetivadas em adaptar o ensino às necessidades sociais, econômicas e tecnológicas vindas com o passar dos anos, de modo a proporcionar metodologias educativas capazes de estimular nos estudantes a aprendizagem com significado.

O PROFMAT surgiu em 2011 para garantir, de forma viável, a integração técnica das grandes reformas educacionais no ensino prático e por isso, objetivou melhorar a qualidade da especialização superior no país enquanto amplia anualmente a quantidade de profissionais com essa formação nas escolas, principalmente nas públicas (BARBOSA, 2025). Sobre a oferta de curso superior do programa, esta ocorre em âmbito nacional através de uma rede de instituições de formação universitárias espalhadas por todo o país. A partir desta perspectiva, escolher o PROFMAT como objeto de pesquisa no atual estudo reside da importância que o espaço formativo possui enquanto inovador crítico de saberes e que influencia diretamente a educação no Brasil.

A iniciativa formativa foi fundada por um movimento articulado da CAPES em conjunto com a comunidade científica de Matemática. Coordenada pela Sociedade Brasileira de Matemática-SBM com assistência do Instituto de Matemática Pura e Aplicada-IMPA, seu meio de ingresso ocorre duas vezes por ano e é realizado através de um Exame Nacional de Qualificação-EQN. Sendo assim, O PROFMAT disponibilizou somente no ano de 2025, 1600 vagas distribuídas entre 105 instituições de ensino superiores associadas, já na edição de 2026, 1797 vagas foram ofertadas. Também, desde a sua criação, mais de 8 mil mestres em Educação Matemática se formaram pelo programa.

O objetivo do programa vai ao encontro do Plano Nacional de Educação-PNE anterior (Lei Nº 13.005) como seu ponto de encontro nas realizações de metas, nas quais colocou em evidência as metas 14, 17 e 18, que “tratam respectivamente, elevar o número de matrículas na pós-graduação *stricto sensu*; valorização do professor; e plano de carreira” (PROFMAT, *sd*). Se o associarmos com o PNE atual, cujo foi sancionado em abril deste ano (2026), para o decênio 2026-2036 (Lei nº 15.388) que também se compromete com a expansão para o ensino superior e está mais voltado para o “acesso, permanência e qualidade” (SENADO FEDERAL, 2026 - matéria explicativa), podemos dizer que o PROFMAT está diretamente ligado ao PNE, uma vez que, é uma política pública indispensável e é principal programa de mestrado em Matemática voltado para valorizar e qualificar os professores dessa área.

As dissertações produzidas no âmbito do programa, normalmente, são centradas em temas que trazem impacto contributivo em sala de aula e que estão de acordo com as demandas curriculares do que se espera por ensino de Matemática. Com isso, dado o longo percurso de atuação formativa do PROFMAT, bem como influência em nível nacional desde a sua origem, realizar um estudo sobre o estado da arte dos

jogos matemáticos manipulativos, digitais ou mistas como ferramenta de apoio no ensino de Matemática presente nas publicações de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC do curso no decorrer dos anos nos dá vantagem de uma ampla fonte de pesquisa sobre o tema.

A seguir, será apresentada a metodologia utilizada para a construção da nossa pesquisa atual e que utilizou o PROFMAT como objeto de estudo.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como um *estudo bibliográfico de abordagem mista* e se configura como um estudo do estado da arte de cunho *comparativo* entre uma pesquisa-base e a atual apresentada. Em explicação abrangente, temos que um estudo bibliográfico é, segundo Gil (2017), uma pesquisa fundamentada a partir de um material anteriormente divulgado, ademais, pode ser entendida como um processo que envolve as etapas: **1)** escolha do tema; **2)** levantamento bibliográfico preliminar; **3)** formulação do problema; **4)** elaboração do plano provisório do assunto; **5)** busca das fontes; e **6)** leitura do material. Esta teoria de pesquisa alinhou-se com a estrutura do nosso trabalho quando:

(a) determinamos “Jogos Matemáticos no PROFMAT: um estudo comparativo do estado da arte pré e pós-pandemia (2013-2026)” como nosso tema de pesquisa;

(b) apresentamos como levantamento bibliográfico preliminar a nossa pesquisa-base realizada por Lima e Souza (2020) intitulada “*Jogo matemático digital ou manipulativo? O estado da arte deste tema nas dissertações produzidas no PROFMAT (2013-2020)*”, bem como as dissertações atuais encontradas no site oficial do programa de mestrado citado no período de 2021 a 2026;

(c) buscamos descobrir se o prognóstico presente nas considerações finais dos autores originais em sua autoria se realizou, de fato, nos anos seguintes à 2020 – formulação do problema/incógnita –;

(d) elaboramos o plano provisório do assunto quando para responder à nossa curiosidade optamos por realizar um estudo da arte do tema – também utilizada na original –, comparando os dados publicados na pesquisa primária com as atuais encontradas por meio de *tabulação* [com os critérios de análise: título do trabalho, autoria, tipologia do jogo matemático (manipulativo, digital ou misto), proposta pedagógica e ano de homologação] *para criação de gráfico quantitativo, além de análise comparativa temporal entre os gráficos (original vs. atual) e análise qualitativa dos resultados*;

(e) em ‘busca das fontes’, além da própria pesquisa-base, seguimos o mesmo meio de acesso às informações que Lima e Souza (2020) realizaram – site oficial (<https://profmatsbm.org.br/>) – resultando em um total de 85 produções adicionadas sobre “jogos”, além dos auxiliares acrescidos encontrados para dar sentido à nossa construção, motivação e novas tendências encontrada;

(f) realizamos a leitura crítica de todos os documentos coletados para análise e compreensão da pesquisa e dos resultados.

Cabe destacar que, assim como os autores Lima e Souza (2020), utilizamos o “estado da arte” para entender, da forma devida, o desenvolvimento das produções encontradas e é neste ponto que a abordagem mista na nossa metodologia da pesquisa surge como necessária, pois integra de forma sistemática os dados e dá fomento aos resultados da pesquisa. Para isso, o “estado da arte” presente neste estudo acompanha a pesquisa bibliográfica enquanto analisa as produções acadêmicas do PROFMAT. De acordo com Neto (2024, p.2), o mapeamento “elabora um panorama histórico de determinada área do conhecimento” e pode indicar “lacunas, necessidades de aprimoramento e desenvolvimento”. Dessa forma, dado que buscamos descobrir o desenvolvimento dos jogos matemáticos no ensino de Matemática nas escolas e responder como realizada ou não a previsão dos nossos autores originais sobre o aumento dos tecnológicos das publicações no pós-pandemia, nada mais é do que justo, conhecer como esses tipos de jogos se apresentam e também porquê os fazem. É nesta parte que a integração sistematizada de abordagem mista na metodologia entra.

A abordagem mista na metodologia de pesquisa, de acordo com Creswell (2007), apresenta-se como aquela que é estruturada como quantitativa (testa a teoria e relação entre as variáveis, podendo ser medidas com o uso de instrumentos e analisadas por dados numéricos), e também qualitativa (interpretativa; utilizada como uma explicação ampla para comportamentos). Também seguindo a metodologia de Creswell (2007) para mista, entende-se como estratégia *incorporada concomitante* aquela que utiliza uma delas (qualitativa e quantitativa) como método principal e a outra como meio de apoio, não como forma de comparação – em nosso caso específico –, mas para ajudar na compreensão dos resultados quantitativos.

Sobre a “fonte de pesquisa” (tópico ‘e’ da nossa estrutura bibliográfica), no que se refere especificamente à realizada pelos autores Lima e Souza (2020) – também utilizada nesta atual como forma de manter a fidelidade ao meio utilizado de acesso às dissertações –, de forma explicativa, resume-se consecutivamente ao quatros passos:

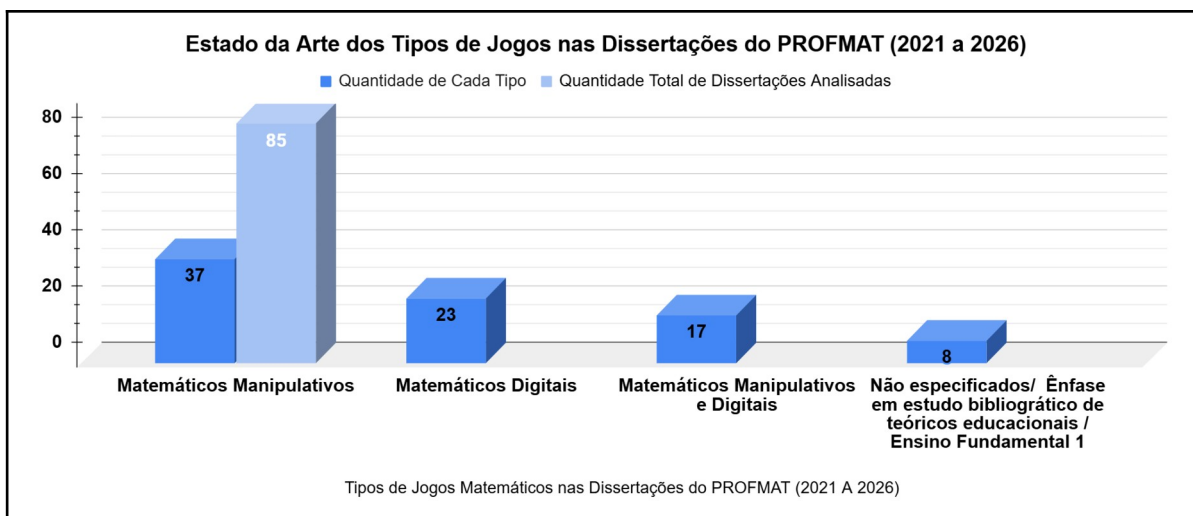
- (1) acesso ao site oficial do PROFMAT (<https://profmatt-sbm.org.br/>);
- (2) seleção da seção 'Dissertações' no menu;
- (3) busca pelo descritor 'jogos' no campo de filtragem por título na interface disponibilizada para a listagem completa das produções (TCCs) produzidos por concluintes do programa;
- (4) leitura individual das 85 dissertações encontradas entre as publicações de 2021 a 2026.

A seguir, apresentaremos os resultados e análises obtidos.

5 RESULTADOS E ANÁLISE

O estado da arte dos jogos matemáticos no PROFMAT (2021-2026), de modo imprescindível, proporcionou a construção do Gráfico 1.

Gráfico 1 – Estado da Arte dos Tipos de Jogos nas Dissertações do PROFMAT (2021-2026)



Fonte: os autores (2026)

A análise visual do Gráfico 1 nos mostra que das 85 amostras coletadas, 37 resultaram em produções de conteúdos manipulativos, 23 de conteúdos digitais, 17 apresentaram os dois tipos e 8 trabalhos centrados em estudos de teorias específicas educacionais – não com ênfase nos jogos, os tendo como exemplos prova sem a necessidade de especificar a tipologia – ou voltados para os anos iniciais do ensino fundamental. Para os resultados em porcentagem, temos: os conteúdos de jogos manipulativos resultam em 43% das dissertações analisadas, 27,1% para as digitais e 20% possuíam as duas em suas abordagens.

Anteriormente, em leitura do artigo-base do nosso trabalho, os resultados da pesquisa (Gráfico 2, seguinte a este parágrafo) apresentados por Lima e Souza (2020) após a coleta de dados de 91 dissertações encontradas mostraram que 78,02% dos trabalhos reunidos possuíam os jogos matemáticos manipulativos como foco de suas pesquisas, 13,19% estavam centrados nos jogos digitais e somente 9% reservados para os que possuíam os dois tipos em sua estrutura. Esperava-se naquele momento que os anos posteriores de publicações no PROFMAT possuiriam, possivelmente, uma mudança de preferência em relação ao número de dissertações que trabalhassem os manipulativos físicos – constantemente defendidos e trabalhados nas aulas --, tendo em vista a ocorrência da pandemia global naquele momento e as necessidades de se exercer o ensino na forma digital com estratégias também digitais quando ensinados nas aulas remotas ou que apresentassem ambas, quando trabalhadas na modalidade híbrida.

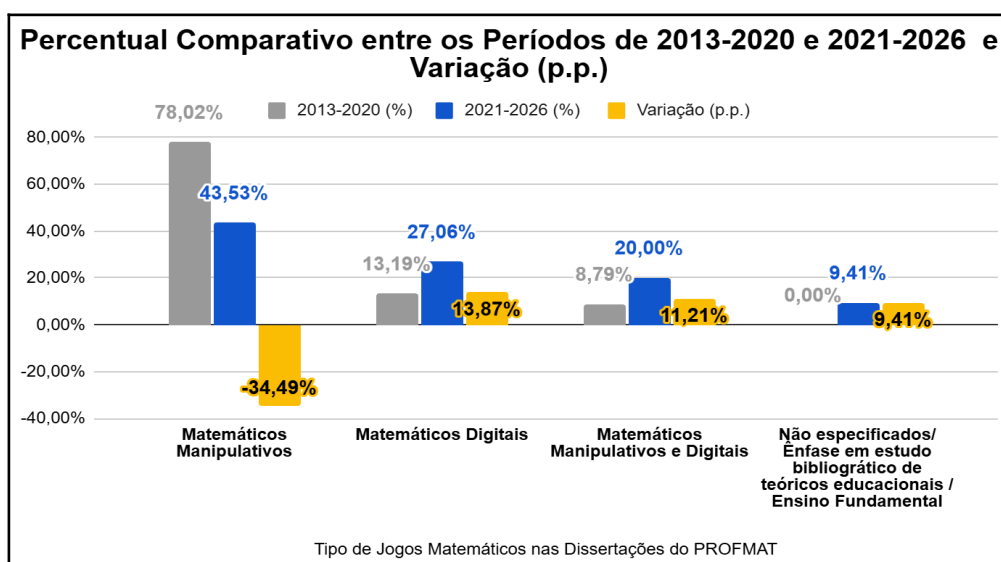
Gráfico 2 – Resultados obtidos na pesquisa original (2020)



Fonte: Lima e Souza (2020)

Comparando os resultados obtidos nas pesquisas de (2013-2020) com a nossa (2021-2026) e aplicando os cálculos de variação dos pontos percentuais entre as duas, obtivemos de forma mais nítida (Gráfico 3), se o desfecho futuro vislumbrado por Lima e Souza (2020) de preferência por jogos digitais ou mistas dissertadas por sobre as manipulativas, que estavam em maior quantidade até aquele momento, veio a se concretizar. Vejamos os detalhes a seguir:

Gráfico 3 – Comparativo percentual do PROFMAT por período, incluindo variação em pontos percentuais



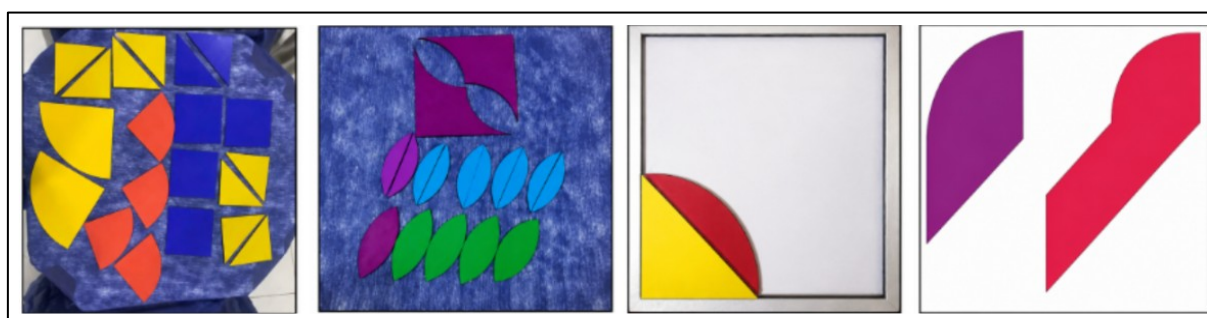
Fonte: os autores (2026)

Os dados revelam que a previsão de Lima e Souza (2020) sobre a expansão dos jogos digitais no pós-pandemia se confirmou, registrando um aumento significativo de 13,87 pontos percentuais na produção do PROFMAT. Esse fenômeno reflete a

aceleração tecnológica imposta pelo período de ensino remoto e híbrido. Contudo, constata-se um dado contrariante: os jogos de caráter estritamente manipulativo (analógicos) mantiveram a soberania, representando 43,53% da amostra recente. Esse cenário corrobora a perspectiva de Alves (2025), indicando que os materiais concretos permanecem indispensáveis na realidade da escola pública brasileira devido ao seu baixo custo financeiro, inclusão socioeconômica e facilidade de implementação tátil em ambientes que ainda sofrem com a assimetria de infraestrutura digital. Voltando para os dados da pesquisa, encontramos que a abordagem mista dos dois tipos de jogos também passaram por um aumento de 11,21 pontos percentuais, aumentando de quase 9% (o equivalente a 8 dissertações dentre as 91 pesquisadas) anteriores para 20% (equivalente a 17 dissertações dentre as 85 atuais pesquisadas).

Os jogos manipulativos apresentados nas dissertações de mestrado analisadas na pesquisa atual, seja intencionalmente ou não, de fato possuem em maioria, em sua estrutura recursos de fáceis acessos, como papéis impressos ou objetos reciclados, além da presença de jogos clássicos como dominós, damas, xadrez, torre de Hanói, trilhas, entre outros, que podem ser encontrados com facilidade a baixo custo ou produzidas com materiais opcionais também de baixo custo com o intuito de proporcionar versões matemáticas em sua ornamentação, possibilitando a compreensão de conteúdos trabalhados em sala. Em Santos (2025), por exemplo, para calcular áreas de figuras planas através da decomposição o autor apresentou como material concreto o *Jogo das Decomposições* (Figura 1; adaptação do Tangram), dispostas de 37 peças geométricas e 1 base de encaixe para que fosse possível efetuar as decomposições baseadas no que era pedido com as imagens, como o cálculo de figuras não comuns, quadrados, triângulos, etc., além disso, os modelos de peças foram disponibilizados para impressão, caso o leitor desejasse.

Figura 1 – Conjunto de peças e desafios do Jogo das Decomposições

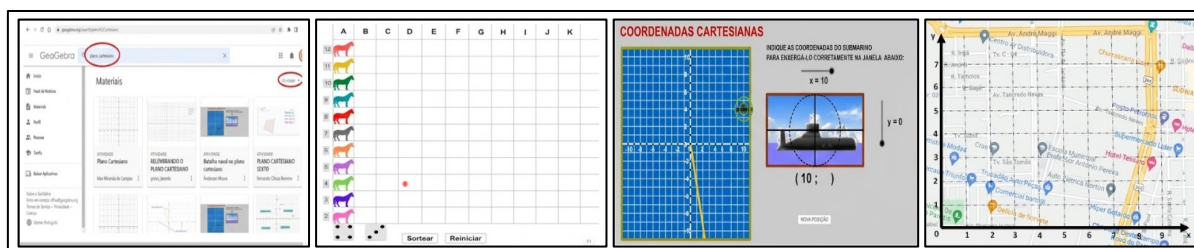


Fonte: Santos (2025)

Para os jogos digitais abordados, encontramos em maior parte os gamificados, disponibilizados por plataformas como o *Word Wall*, *Matific*, *Kahoot*, entre outros, e pelo *software Geogebra* (Figura 2). Em geral, também encontramos aqueles que induzem os estudantes a criar tecnologicamente os jogos através de passo a passo guiados pelos professores e são utilizados para a conscientização da não realização de algo, como os jogos de aposta, por exemplo. Dentre os exemplos de uso das tecnologias, escolhemos apresentar Farias (2023) que meio do Geogebra apresenta

jogos digitais elaborados envolvendo planos cartesianos e atividades educativas sobre o tema, como veremos (Figura 2) a seguir:

Figura 2 – Apresentação do Geogebra e Junção de Jogos Produzidos



Fonte: Farias (2023), adaptado de jogos disponibilizados no Geogebra

Já as dissertações com os jogos manipulativo e digitais em sua estrutura aparecem, em parte, como resoluções matemáticas a serem feitas na forma escrita, assim como reflexões ou utilização de recursos digitais para estudo e aprendizado, também, há os trabalhos que abordam os dois tipos de jogos em os juntar em uma mesma atividade. Na imagem a seguir (Figura 3), temos como exemplo a dissertação de Mendes (2024) que utiliza jogos digitais disponibilizados por projetor de tela para toda a turma, onde os estudantes avançam níveis ou vencem obstáculos após calcular mentalmente as expressões numéricas ou utilizará o caderno como cálculo auxiliar.

Figura 3 – Jogos: “Estoura Balões” e “Escalada Matemática”



Fonte: Mendes (2024)

Vale ressaltar que a apresentação de um único exemplo de cada não desqualifica a riqueza de exemplos que são apresentados em cada uma das dissertações de mestrado do PROFMAT. A presença de ampla possibilidade de escolha dentre as encontradas e classificadas como manipulativas, digitais e ambas servem como um excelente banco de dados de auxílio para professores de Matemática da rede pública que buscam aprimorar as suas metodologias de ensino e possuem um grande potencial de aplicação em sala de aula quando bem organizadas e utilizadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa, em síntese, teve como foco a comparação dos resultados do estado da arte dos jogos matemáticos nas dissertações do PROFMAT publicados entre os períodos temporais de 2013 a 2020 e 2021 a 2026, e objetivou descobrir e analisar se a previsão de aumento dos digitais realizados pelos autores da pesquisa original, de fato se concretizou no cenário pós-pandemia. O programa de mestrado PROFMAT como objeto de pesquisa ampliou e valorizou os resultados obtidos em detrimento da ampla quantidade de produções de TCC que o mesmo disponibiliza em detrimento da abrangência nacional de formação por instituições associadas nos períodos temporais utilizados. Somado a isso, entende-se que esta iniciativa formativa apoia o uso de jogos matemáticos como uma das metodologias ativas que podem auxiliar no cumprimento das demandas curriculares presentes no que se espera do ensino de Matemática.

O levantamento comparativo realizado nesta pesquisa, em resposta ao prognóstico de aumento dos jogos digitais pelos autores Lima e Souza (2020), mostra que, em efetivo, a previsão de aumento dos digitais se confirmou no cenário pós-pandemia, mas não foi suficiente para mudar a estrutura geral quantitativa das produções dissertativas mais realizadas no PROFMAT quando eram abordados jogos matemáticos no ensino de Matemática. Em análise gráfica dos resultados, o percentual de escolha dos digitais na pesquisa atual comparado ao obtido na pesquisa original, cresceu, e em continuidade, as dissertações que abordaram ambas (manipulativos e digitais) em suas estruturas também obtiveram um aumento significativo. Já para os jogos manipulativos – em consequência dos aumentos quantitativos citados –, encontramos que a produção destes se reduziram no pós-pandemia, contudo, ainda se manteve em posição de destaque em relação aos outros dados atuais.

Observou-se, em acréscimo informativo, que ambos os resultados encontrados (original e atual) quando posicionados lado a lado, de certa forma, seguem o mesmo padrão: em maiores percentuais temos os jogos matemáticos manipulativos, em segundo temos os digitais e em terceiro os que possuem tanto analógicos quanto digitais em sua estrutura; ainda assim, as diferenças de aumento quantitativo na pesquisa atual para os digitais e diminuição significativa dos manipulativos nos dá uma nova previsão futura. Possivelmente, a observação apontada evidencia um indício de mudança gradual das escolhas temáticas realizadas pelos futuros mestre em Educação Matemática do PROFMAT em seus trabalhos de conclusão de curso nos anos seguintes. Além disso, espera-se que a mudança seja gradual, com os jogos manipulativos ainda em predominância nos primeiros anos, provando que a realidade tátil e o baixo custo dos materiais concretos ainda são indispensáveis na prática pedagógica escolar, seja pela inclusão econômica, seja pela metodologia efetiva, quando bem planejada, de ensino.

Em conclusiva, a realização desta pesquisa com Lima e Souza (2020) como base norteadora, nos possibilitou compreender a forma como o ensino da matemática com uso de jogos matemáticos como ferramenta essencial de apoio se desenvolveu no ensino de matemática nas escolas e nos possibilitou estimular os possíveis resultados dos anos seguintes. Ademais, espera-se que esta pesquisa sirva como contribuição do tempo presente e estímulo para a realização de uma possível sequência futura capaz de colaborar com a construção de um panorama mais amplo sobre o desenvolvimento histórico do ensino de matemática no país.

7 REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14724**: trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro: 2011.
- BORIN, Júlia. Jogos e Resolução de Problemas: **uma estratégia para as aulas de Matemática**. São Paulo: IME-USP, 2004.
- CRESWELL, John W. Projetos de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- FONSECA, Carlos André Botelho. O PROFMAT na Faculdade de Formação de Professores da UERJ: **a visibilização como instrumento de fortalecimento de política de formação continuada**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Educação e Humanidades, 2023. Disponível em: <https://sca.profmtat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171056113&id1=7208>. Acesso em: 24 mai. 2026.
- FERREIRA, Wellyson Junior Sousa. Jogos e materiais concretos no ensino de Matemática: **o que dizem os documentos norteadores da educação**. 2023. Disponível em: <<https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/6407/1/TCC%20-%20WELLYSON%20JUNIOR%20SOUSA%20FERREIRA%20-%20MATEM%20c3%81TICA.pdf>>. Acesso em: 26 mai. 2026.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- IBGE. Síntese de indicadores sociais: **uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: 2021. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/736783717803cba71ec0b3a6e77fc7e9.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2026.
- KISHIMOTO, T.M. 2011. O jogo e a educação infantil. In: Kishimoto, T.M. (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. 14 ed. Cortez, São Paulo, p.15-48.
- LIMA, Thaís Lavínia Mendes de; SOUZA, Emersson Rodrigues de. **Jogo matemático digital ou manipulativo? O estado da arte deste tema nas dissertações produzidas no PROFMAT (2013-2020)**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Instituto Federal de Pernambuco, Campus Pesqueira. Disponível em: <[Jogo matemático digital ou manipulativo? o estado da arte deste tema nas dissertações produzidas no PROFMAT \(2013-2020\)](#)>. Acesso em: 28 mai. 2026.
- MENDES, Mateus Luan de Carvalho. Gamificação no ensino de matemática: **potencializando a aprendizagem com jogos e aplicativos interativos**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza. 2024. Disponível em: <https://sca.profmtat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171058266&id1=7686>. Acesso em: 10 jun. 2026.
- NETO, Alexandre Shigunov. Revisitando as pesquisas do tipo estado da arte no Brasil: **memória dos 24 anos de investigações apresentadas nos Encontros nacionais de pesquisa em educação em ciências (1997-2021)**. Eduser: Revista

de Educação, v. 16, n. 1, p. 1-13, 2024. Disponível em:
<<https://doi.org/10.34620/eduser.v16i1.255>>. Acesso em: 28 jun. 2026.

OLIVEIRA, Rafael Marques de. **Construção de Produtos Educacionais na Forma de Jogos Digitais no Google Forms no Ensino Escape Room**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade Federal da Bahia, Instituto de Matemática e Estatística, 2023. Disponível em:

<https://sca.profmtat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171054996&id1=7128>. Acesso em: 23 mai. 2026.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Histórico da emergência internacional de COVID-19**. Washington, D. C.: OPAS, 2023. Disponível em:
<<https://www.paho.org/pt/historico-da-emergencia-internacional-covid-19>>. Acesso em: 30 mai, 2026

PEREIRA, Daniel. **Matemática e jogos interativos motivacionais como princípios norteadores no processo de ensino e aprendizagem da educação básica**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Exatas, 2024. Disponível em: <https://sca.profmtat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171057562&id1=7519>. Acesso em: 24 mai. 2026.

PONTES, Max Maia Attanasio Voss. **Jogos: uma abordagem matemática**. 2018. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Departamento de Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em:
<<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/40445>>. Acesso em: 26 mai. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA. **Regimento do PROFMAT**. Rio de Janeiro: SBM, 2021. Disponível em:
<https://sbm.org.br/profmtat/wp-content/uploads/sites/4/sites/4/2021/10/PROFMAT-Regimento_201_atual.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA. *PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional*. Disponível em: <<https://profmtat-sbm.org.br/>>. Acesso em: 23 mai. 2026.

SENADO FEDERAL. **Entenda os principais pontos do novo Plano Nacional de Educação**. Notícias, 25 mar. 2026. Disponível em:
<<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2026/03/25/entenda-os-principais-pontos-do-novo-plano-nacional-de-educacao>> Acesso: 5 jun. 2026.

SILVA, Denny Harryson Justino da. **Jogos e atividades lógicas no Ensino Médio: uma proposta para não quebrar a cabeça com quebra-cabeça**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Exatas, 2025. Disponível em: <https://sca.profmtat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171059344&id1=8535>. Acesso em: 06 jun. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA. **PROFMAT 2026: inscrições abertas até o dia 30 de setembro deste ano**. Notícias, 22 ago. 2025. Disponível em:

<<https://sbm.org.br/noticias/profmat-2026-inscricoes-abertas-ate-30-de-setembro-deste-ano/>> Acesso em: 8 jun. 2026.