REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA ANTES, DURANTE E DEPOIS DA PANDEMIA DE COVID-19: REVISÃO DE ESCOPO (2015–2025)

GAMIFICATION IN MATHEMATICS EDUCATION BEFORE, DURING, AND AFTER THE COVID-19 PANDEMIC: A SCOPING REVIEW (2015–2025)

Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas • 26/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795587439

Joseph Ruan de Oliveira
Aliciene Ferreira Martins de Oliveira
Jaqueline Cordeiro
Luciano Carvalho Rapagnã

RESUMO

Introdução: a gamificação, entendida como o uso de elementos de design de jogos em contextos que não são jogos, tem sido proposta como estratégia para ampliar a participação e a aprendizagem em Matemática, e a pandemia de covid-19 acelerou o uso de recursos digitais nas escolas. Objetivo: mapear a produção científica sobre gamificação no ensino de Matemática publicada entre 2015 e 2025 e comparar suas características antes (2015–2019), durante (2020–2021) e depois (2022–2025) da pandemia. Método: revisão de escopo com abordagem bibliométrica, com buscas em 6 de outubro de 2026 no PubMed e no SciSpace, em quatro etapas. Os 105 estudos incluídos foram codificados quanto ao delineamento, ao nível de ensino, à região, aos desfechos e às barreiras, e as associações com o período foram testadas pelo qui-quadrado com simulação de Monte Carlo e pelo V de Cramér. Resultados: 80 estudos (76,2%) foram publicados depois da pandemia, com média de 20,0 publicações por ano, contra 2,0 antes. O nível de ensino ($p = 0,047$; $V = 0,30$) e a região ($p = 0,044$; $V = 0,31$) associaram-se ao período, e os anos iniciais do Ensino Fundamental passaram de 50,0% dos estudos antes da pandemia para 20,0% depois. Entre os estudos empíricos que avaliaram cada desfecho, 93,5% relataram efeito positivo na motivação e 85,4% no desempenho; a proporção de resultados cognitivos positivos aumentou de 33,3% para 91,2% entre o primeiro e o último período ($p = 0,028$; $V = 0,44$). As meta-análises relataram efeitos globais entre 0,386 e 1,695, e a barreira mais citada foi a infraestrutura. Conclusão: a produção cresceu e diversificou-se após a pandemia e aponta efeitos favoráveis, sobretudo na motivação, mas os anos iniciais perderam espaço relativo e a evidência sobre aprendizagem matemática ainda depende de estudos com maior rigor.

Palavras-chave: Gamificação; Educação Matemática; Tecnologias digitais; Pandemia de COVID-19; Revisão de escopo.

ABSTRACT

Introduction: gamification, understood as the use of game design elements in non-game contexts, has been proposed as a strategy to increase participation and learning in mathematics, and the COVID-19 pandemic accelerated the use of digital resources in schools. Objective: to map the scientific literature on gamification in mathematics teaching published between 2015 and 2025 and to compare its characteristics before (2015–2019), during (2020–2021) and after (2022–2025) the pandemic. Method: scoping review with a bibliometric approach, with searches on October 6, 2026, in PubMed and SciSpace, in four stages. The 105 included studies were coded by design, educational level, region, outcomes and barriers, and associations with the period were tested using Monte Carlo chi-square tests and Cramér's V. Results: 80 studies (76.2%) were published after the pandemic, an average of 20.0 per year compared with 2.0 before. Educational level ($p = 0.047$; $V = 0.30$) and region ($p = 0.044$; $V = 0.31$) were associated with the period, and early elementary school fell from 50.0% of studies before the pandemic to 20.0% after it. Among empirical studies that assessed each outcome, 93.5% reported positive effects on motivation and 85.4% on achievement; the proportion of positive cognitive results rose from 33.3% to 91.2% between the first and last periods ($p = 0.028$; $V = 0.44$). Meta-analyses reported overall effects between 0.386 and 1.695, and infrastructure was the most frequently reported barrier. Conclusion: research grew and diversified after the pandemic and points to favorable effects, especially on motivation, but early elementary school lost relative space and evidence on mathematics learning still depends on more rigorous studies.

Keywords: Gamification; Mathematics Education; Digital technologies; COVID-19 pandemic; Scoping review.

1. INTRODUÇÃO

A presença das tecnologias digitais no cotidiano das crianças e dos adolescentes tem produzido mudanças nas formas de comunicação, de interação e de acesso ao conhecimento, o que amplia a necessidade de práticas pedagógicas que dialoguem com as experiências dos estudantes. No ensino de Matemática, essa discussão é particularmente relevante, considerando os desafios relacionados à compreensão de conceitos, ao desenvolvimento do raciocínio lógico e à resolução de problemas.

Entre as possibilidades metodológicas associadas às tecnologias digitais, destaca-se a gamificação, definida como o uso de elementos de design de jogos em contextos que não são jogos (Deterding *et al.*, 2011). Desafios, regras, pontuação, recompensas, níveis de dificuldade, feedback imediato e interação são alguns desses elementos. Do ponto de vista teórico, sua utilização costuma ser justificada pela teoria da autodeterminação, segundo a qual experiências que favorecem a autonomia, a competência e o pertencimento sustentam a motivação para aprender (Ryan; Deci, 2000).

A evidência acumulada indica efeitos favoráveis, mas dependentes do contexto. Em revisão de estudos empíricos, Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) observaram resultados predominantemente positivos, condicionados às características dos usuários e ao modo de implementação. Na meta-análise de Sailer e Homner (2020), a gamificação produziu efeitos pequenos sobre os desfechos cognitivos (g = 0,49), motivacionais (g = 0,36) e comportamentais (g = 0,25), e revisão sistemática posterior reforçou a heterogeneidade dos achados (Zainuddin *et al.*, 2020). Há, também, resultados

desfavoráveis: em estudo longitudinal, estudantes de uma disciplina gamificada apresentaram menor motivação intrínseca e menor desempenho do que os do grupo comparado (Hanus; Fox, 2015), e uma meta-análise de meta-análises mostrou que os efeitos diminuem após o ajuste para viés de publicação (Kanadli; Sancar-Tokmak, 2026).

No ensino de Matemática, Alves, Carneiro e Carneiro (2022) discutem jogos digitais como recursos motivadores da aprendizagem, destacando a necessidade de relacionar os elementos dos jogos às finalidades educacionais, e Malagueta, Nazário e Cavalcante (2023) analisam a influência da gamificação nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Ferramentas como Kahoot! e Quizizz difundiram-se nas escolas, com efeitos positivos sobre o engajamento e o desempenho relatados em revisão específica (Wang; Tahir, 2020) e em experiências brasileiras, inclusive na Educação de Jovens e Adultos (Santiago; Feijão; Darmayanti, 2025). Estudos nacionais recentes relacionam a gamificação ao engajamento e à aprendizagem significativa (Nascimento, 2025; Sampaio; Silva; Lima, 2026) e às situações didáticas (Miranda; Barboza, 2026).

O crescimento dessa produção já foi registrado por Silva e Abar (2023) em estado do conhecimento de teses e dissertações brasileiras. Contudo, a pandemia de covid-19, que impôs o ensino remoto e acelerou a adoção de plataformas digitais, pode ter alterado o volume, o foco e os delineamentos das pesquisas, e não se conhece como a produção se distribui entre os períodos anterior, durante e posterior à pandemia, nem em que medida os estudos avaliam a aprendizagem matemática, e não apenas a motivação dos estudantes.

Diante disso, este estudo teve como objetivo mapear a produção científica sobre gamificação no ensino de Matemática publicada entre 2015 e 2025 e comparar, entre os períodos anterior, durante e posterior à pandemia de covid-19, o volume de publicações, o delineamento, o nível de ensino, a região, os desfechos avaliados, os tamanhos de efeito relatados, os recursos utilizados e as barreiras de implementação, com atenção especial aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2. METODOLOGIA

2.1. Delineamento

Trata-se de revisão de escopo com abordagem bibliométrica e análise de conteúdo categorial, de natureza descritiva e comparativa, orientada pelo referencial de Arksey e O'Malley (2005) e relatada, no que é aplicável, segundo a extensão PRISMA para revisões de escopo (PRISMA-ScR) (Tricco *et al.*, 2018). Adotou-se a definição de gamificação de Deterding *et al.* (2011); por sua proximidade conceitual e empírica, foram também considerados estudos sobre aprendizagem baseada em jogos digitais e jogos sérios aplicados à Matemática.

2.2. Fontes de Informação e Estratégias de Busca

As buscas foram realizadas em 6 de outubro de 2026 em duas fontes: a base PubMed, do National Center for Biotechnology Information, e o SciSpace, índice acadêmico multidisciplinar que agrega registros de bases como Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO e Portal de Periódicos CAPES, além de revistas nacionais.

No PubMed, empregaram-se dois descritores combinados por operadores booleanos, com filtro de data de 2015 a 2025. A estratégia ampla, (gamification OR gamified OR "game-based learning" OR "serious games") AND (mathematics OR math OR arithmetic OR numeracy) AND (education OR teaching OR learning OR students), retornou 122 registros; a estratégia restrita ao título e ao resumo, (gamification[tiab] OR gamified[tiab]) AND (mathematics[tiab] OR math[tiab] OR arithmetic[tiab] OR numeracy[tiab]), retornou 27 registros. No SciSpace, as consultas foram formuladas com descritores equivalentes em português, inglês e espanhol: gamificação, jogos digitais, ensino de matemática, pandemia, ensino remoto, recomposição da aprendizagem e termos correlatos.

A busca foi conduzida em quatro etapas sucessivas, sem repetição de registros entre elas, cada qual com um foco específico (Tabela 1). A primeira recuperou a literatura do PubMed e, no SciSpace, revisões sistemáticas, meta-análises, estudos empíricos e a produção brasileira em português; a segunda ampliou a cobertura para estudos internacionais em inglês e espanhol; a terceira buscou estudos realizados no Brasil e publicados nesses idiomas; e a quarta direcionou-se a pesquisas sobre o ensino de Matemática gamificado antes, durante e depois da pandemia.

Tabela 1. Etapas de busca, fontes e número de estudos incluídos no corpus.

Etapa	Fonte	Foco da busca	Estudos incluídos, n (%)
1a	PubMed	Gamificação e matemática/numeracia (estratégias ampla e restrita)	19 (18,1)

1b	SciSpace	Revisões sistemáticas e meta-análises (15), estudos empíricos (2) e produção brasileira (6)	23 (21,9)
2	SciSpace	Estudos internacionais em inglês e espanhol	20 (19,0)
3	SciSpace	Estudos realizados no Brasil e publicados em inglês ou espanhol	8 (7,6)
4	SciSpace	Gamificação na Matemática antes, durante e depois da pandemia	35 (33,3)
Total			**105 (100,0)**

Fonte: *elaborada pelos autores (2026).*

2.3. Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos estudos que (i) abordassem gamificação, aprendizagem baseada em jogos ou jogos sérios aplicados ao ensino ou à aprendizagem de Matemática, numeracia ou aritmética, em qualquer nível de ensino, inclusive a formação de professores que ensinam Matemática; (ii) tivessem sido publicados entre 2015 e 2025; (iii) estivessem redigidos em português, inglês ou espanhol; e (iv) correspondessem a artigos de periódico, trabalhos completos em anais, teses, capítulos de livro ou preprints. Admitiram-se sínteses de evidências não restritas à Matemática quando esta figurava como área analisada ou moderadora. Excluíram-se registros sobre gamificação em outras áreas, sem relação com a Matemática, entre eles nove registros da estratégia restrita do PubMed, e registros duplicados entre etapas.

2.4. Extração e Codificação dos Dados

Os dados de cada estudo foram extraídos para planilha estruturada com os campos autores, ano de publicação, idioma, país, principais achados, periódico ou evento, DOI, base de origem e período. Os estudos foram então codificados em variáveis analíticas por análise de conteúdo categorial (Bardin, 2011), com categorias mutuamente exclusivas definidas a priori e refinadas durante a leitura (Quadro 1). Quando a informação não estava explícita, o estudo foi classificado, de modo conservador, como "múltiplos níveis ou não especificado" ou "não avaliado".

Quadro 1. Variáveis analíticas, categorias e critérios de codificação.

Variável	Categorias	Critério de classificação
Período	Antes (2015–2019); durante (2020–2021); depois (2022–2025)	Ano de publicação (análise principal) e ano de coleta dos dados (análise complementar)
Delineamento	Revisão sistemática ou meta-análise; experimental ou quase-experimental; intervenção sem grupo de comparação; levantamento ou correlacional; ensaio teórico ou de desenvolvimento	Desenho declarado ou inferido do método (presença de grupo controle, natureza da coleta)
Nível de ensino	Educação Infantil e anos iniciais do EF; anos finais do EF; Ensino Médio, EJA e EPT; Ensino Superior e formação inicial; professores da educação básica; múltiplos níveis ou não especificado	População-alvo principal do estudo

Região	Brasil; América Latina (exceto Brasil); Europa; Ásia, Oriente Médio e África; Oceania; síntese multinacional	País de realização do estudo ou escopo geográfico da síntese
Desfechos	Afetivo-motivacional e cognitivo ou de desempenho, cada um como efeito positivo; nulo, misto ou negativo; ou não avaliado	Direção do resultado relatado em cada domínio (apenas estudos empíricos primários)
Suporte	Digital; analógico; misto ou não especificado	Natureza do recurso gamificado (apenas estudos de intervenção)

Fonte: *elaborado pelos autores (2026). EF: Ensino Fundamental; EJA: Educação de Jovens e Adultos; EPT: Educação Profissional e Tecnológica.*

A análise principal classificou os 105 estudos pelo ano de publicação. Como parte dos artigos publicados após 2021 relata experiências do ensino remoto emergencial, realizou-se análise complementar com os 35 estudos da quarta etapa, cujo período foi atribuído pelo ano de coleta dos dados. Além disso, os principais achados de cada estudo foram submetidos a análise lexical por dicionário de termos, para identificar os recursos gamificados citados, como Kahoot!, Quizizz, Wordwall, Khan Academy, escape rooms e realidade aumentada, e as barreiras à implementação.

2.5. Análise dos Dados

Os dados foram descritos por frequências absolutas e relativas e pela média anual de publicações em cada período. A associação entre o período e as variáveis categóricas foi testada pelo qui-quadrado de

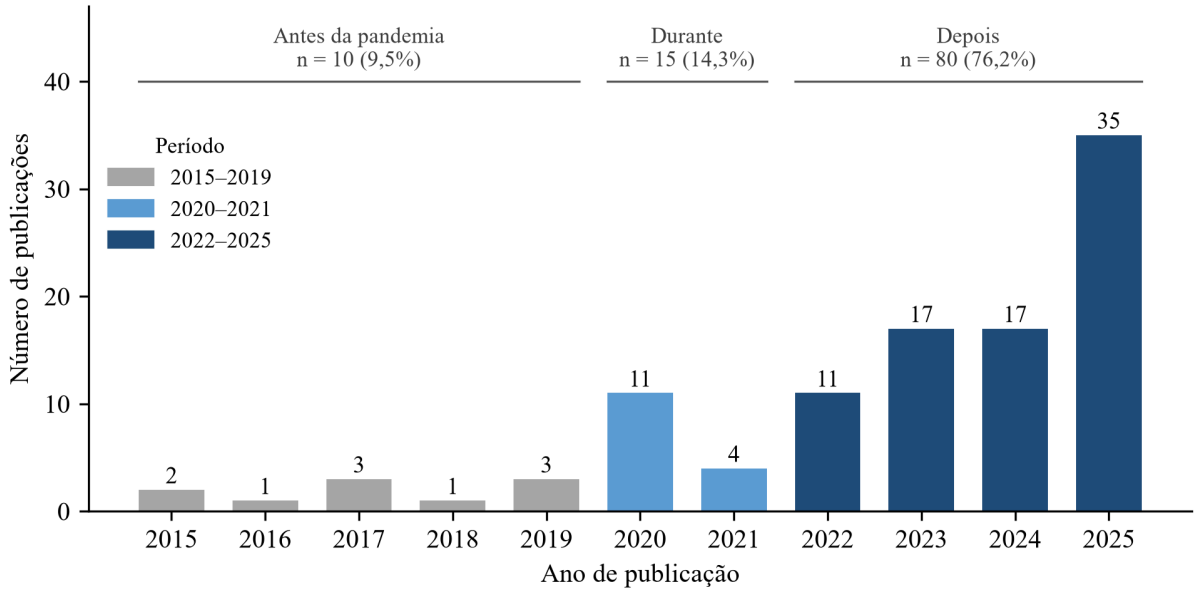
Pearson (χ^2); como diversas caselas apresentavam frequência esperada inferior a cinco, o valor de p foi estimado por simulação de Monte Carlo com 10.000 permutações e margens fixas (Hope, 1968). A magnitude da associação foi expressa pelo V de Cramér, interpretado como pequeno (≈ 0,10), médio (≈ 0,30) ou grande (≈ 0,50). Das meta-análises, extraíram-se o número de estudos primários (k), o tamanho amostral (N), quando informado, e o tamanho de efeito global, interpretado pelos pontos de corte de 0,20, 0,50 e 0,80 (Cohen, 1988). Adotou-se nível de significância de 5%, e as análises foram executadas em Python 3.12, com as bibliotecas pandas, SciPy e Matplotlib. Por utilizar exclusivamente publicações de acesso público, o estudo dispensa apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa.

3. RESULTADOS

3.1. Caracterização Geral e Evolução Temporal

O corpus final reuniu 105 estudos, dos quais 19 (18,1%) foram recuperados no PubMed e 86 (81,9%) no SciSpace (Tabela 1). Houve crescimento acentuado ao longo da década (Figura 1): o período anterior à pandemia reuniu 10 estudos (9,5%), com média de 2,0 publicações por ano; o período pandêmico, 15 (14,3%), com média de 7,5 por ano; e o posterior, 80 (76,2%), com média de 20,0 por ano, dez vezes a do período pré-pandêmico. O ano de 2025 concentrou 35 publicações (33,3% do corpus), e, no período pandêmico, a produção concentrou-se em 2020 (n = 11), com queda em 2021 (n = 4).

Figura 1. Número de estudos sobre gamificação no ensino de Matemática por ano de publicação e período em relação à pandemia de covid-19, 2015–2025 (n = 105).



Fonte: *elaborada pelos autores (2026).*

3.2. Delineamento, Nível de Ensino e Região

A Tabela 2 apresenta a caracterização dos estudos por período. Predominaram as revisões sistemáticas e meta-análises (n = 31; 29,5%), seguidas dos estudos experimentais ou quase-experimentais (29; 27,6%) e das intervenções sem grupo de comparação (26; 24,8%). Nenhuma revisão ou meta-análise foi publicada antes de 2020; durante a pandemia, elas foram o delineamento mais frequente (40,0%). Os estudos experimentais recuaram de 30,0% para 13,3% durante a pandemia e voltaram a 30,0% depois dela, período que concentrou 24 dos 29 estudos com esse delineamento (82,8%). Apesar dessas variações, a associação entre período e delineamento não foi significativa ($\chi^2 = 9,75$; gl = 8; p = 0,284; V = 0,22).

O nível de ensino associou-se ao período, com magnitude média ($\chi^2 = 18,39$; gl = 10; p = 0,047; V = 0,30). Antes da pandemia, metade dos estudos tratava da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sem nenhum registro sobre os anos finais, o Ensino Médio ou o Ensino Superior; durante a pandemia, predominaram estudos com múltiplos níveis ou nível não especificado (60,0%); e,

depois dela, a distribuição tornou-se heterogênea, com os anos iniciais respondendo por 20,0% dos estudos. Todos os estudos sobre os anos finais (n = 12) e sobre o Ensino Médio, a EJA e a EPT (n = 10) foram publicados a partir de 2022. A região também se associou ao período (χ^2 = 19,72; gl = 10; p = 0,044; V = 0,31): o Brasil foi o país com mais estudos (n = 40; 38,1%), com participação decrescente (50,0%, 40,0% e 36,3%); os estudos da Ásia, do Oriente Médio e da África surgiram apenas depois da pandemia, assim como 12 dos 14 estudos latino-americanos de fora do Brasil, e a participação europeia caiu de 30,0% para 12,5%.

Tabela 2. Características dos estudos segundo o período de publicação em relação à pandemia de covid-19, 2015–2025.

Característica	2015–2019 (n = 10)	2020–2021 (n = 15)	2022–2025 (n = 80)	Total (n = 105)
Delineamento				
Revisão sistemática ou meta-análise	0 (0,0)	6 (40,0)	25 (31,3)	31 (29,5)
Experimental ou quase-experimental	3 (30,0)	2 (13,3)	24 (30,0)	29 (27,6)
Intervenção sem grupo de comparação	3 (30,0)	4 (26,7)	19 (23,8)	26 (24,8)
Levantamento ou correlacional	2 (20,0)	2 (13,3)	9 (11,3)	13 (12,4)
Ensaio teórico ou de	2 (20,0)	1 (6,7)	3 (3,8)	6 (5,7)

desenvolvimento				
$\chi^2 = 9{,}75$; gl = 8; p = 0,284; V = 0,22				
Nível de ensino				
Educação Infantil e anos iniciais do EF	5 (50,0)	2 (13,3)	16 (20,0)	23 (21,9)
Anos finais do EF	0 (0,0)	0 (0,0)	12 (15,0)	12 (11,4)
Ensino Médio, EJA e EPT	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (12,5)	10 (9,5)
Ensino Superior e formação inicial	0 (0,0)	3 (20,0)	13 (16,3)	16 (15,2)
Professores da educação básica	2 (20,0)	1 (6,7)	7 (8,8)	10 (9,5)
Múltiplos níveis ou não especificado	3 (30,0)	9 (60,0)	22 (27,5)	34 (32,4)
$\chi^2 = 18{,}39$; gl = 10; p = 0,047; V = 0,30				
Região				
Brasil	5 (50,0)	6 (40,0)	29 (36,3)	40 (38,1)
América Latina (exceto Brasil)	1 (10,0)	1 (6,7)	12 (15,0)	14 (13,3)

Europa	3 (30,0)	4 (26,7)	10 (12,5)	17 (16,2)
Ásia, Oriente Médio e África	0 (0,0)	0 (0,0)	12 (15,0)	12 (11,4)
Oceania	1 (10,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,0)
Síntese multinacional	0 (0,0)	4 (26,7)	17 (21,3)	21 (20,0)
$\chi^2 = 19,72$; gl = 10; p = 0,044; V = 0,31				

Fonte: *elaborada pelos autores (2026). Valores em n (%), com percentuais calculados sobre o total de cada período; p estimado por simulação de Monte Carlo (10.000 permutações). EF: Ensino Fundamental; EJA: Educação de Jovens e Adultos; EPT: Educação Profissional e Tecnológica.*

3.3. Síntese Temática, Recursos e Suporte

O conteúdo dos estudos modificou-se ao longo do tempo (Quadro 2). Entre os 55 estudos de intervenção, predominaram os recursos digitais (n = 36; 65,5%), seguidos dos mistos ou não especificados (13; 23,6%) e dos analógicos (6; 10,9%); a proporção de recursos digitais foi de 83,3% antes e durante a pandemia e de 60,5% depois, período que concentrou cinco dos seis estudos com recursos analógicos, como jogos de tabuleiro, escape rooms físicos e o Tangram. As plataformas de quiz e atividades interativas (Kahoot!, Quizizz e Wordwall) foram mencionadas em sete estudos, todos posteriores à pandemia, e as plataformas adaptativas de prática (Khan Academy, Prodigy e Zearn), em cinco (Tabela 3).

Quadro 2. Síntese temática dos estudos sobre gamificação no ensino de Matemática segundo o período.

Período	Temas e recursos predominantes	Achados e limitações relatados
2015–2019	Aplicativos de aritmética; jogos digitais; relação entre motivação e desempenho	Estudos em menor número, centrados em motivação e desempenho
2020–2021	Ensino remoto; ferramentas prontas e de comunicação (Meet, WhatsApp, formulários digitais); primeiras revisões sistemáticas	Dificuldades de acesso à internet e de formação docente
2022–2025	Plataformas de quiz e adaptativas; trilhas digitais; jogos analógicos; realidade aumentada; sistemas com inteligência artificial	Resultados positivos em motivação ou desempenho na maior parte dos estudos; resultados nulos ou sem transferência para tarefas não treinadas em alguns

Fonte: *elaborado pelos autores (2026).*

Tabela 3. Recursos gamificados mencionados nos principais achados dos estudos, segundo o período de publicação.

Recurso	2015–2019 (n = 10)	2020–2021 (n = 15)	2022–2025 (n = 80)	Total (n = 105)
Kahoot!, Quizizz ou Wordwall	0	0	7	7
Khan Academy, Prodigy ou Zearn	1	0	4	5

Jogos analógicos ou de tabuleiro	0	0	4	4
Escape room ou breakout	0	1	2	3
Sistemas adaptativos, IA ou tutores inteligentes	0	1	2	3
Realidade aumentada ou virtual	0	1	1	2
Ferramentas de comunicação remota	0	1	1	2

Fonte: *elaborada pelos autores (2026). Frequências absolutas de estudos cujos achados mencionam ao menos um termo da categoria; um mesmo estudo pode figurar em mais de uma categoria. IA: inteligência artificial.*

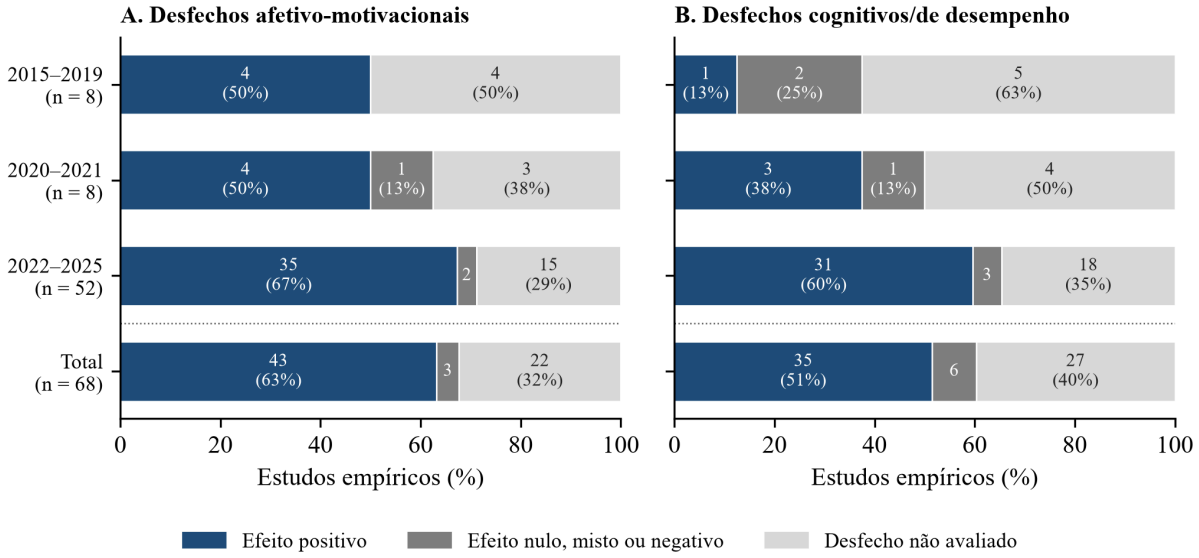
3.4. Desfechos nos Estudos Empíricos Primários

Dos 105 estudos, 68 (64,8%) eram empíricos primários: 8 publicados antes, 8 durante e 52 depois da pandemia (Figura 2). O domínio afetivo-motivacional (motivação, engajamento, atitudes, emoções, autoeficácia e ansiedade matemática) foi avaliado em 46 estudos (67,6%), e 43 deles (93,5%) relataram efeito positivo. Os resultados nulos ou mistos foram pontuais: ausência de diferença na experiência de fluxo com gamificação personalizada (Oliveira *et al.*, 2020), ausência de mediação da motivação no efeito do placar sobre o desempenho (Ortiz-Rojas *et al.*, 2025) e ausência de evidência de

aumento da motivação (Maciel Calixto; Escobar Gutiérrez, 2025). A proporção de resultados positivos nesse domínio não diferiu entre os períodos (χ^2 = 1,84; gl = 2; p = 0,492; V = 0,20).

O domínio cognitivo foi avaliado em 41 estudos (60,3%), e 35 deles (85,4%) relataram efeito positivo. Nesse domínio, a proporção de resultados positivos associou-se ao período, com magnitude média a grande (χ^2 = 7,76; gl = 2; p = 0,028; V = 0,44): 33,3% antes, 75,0% durante e 91,2% depois da pandemia. Antes da pandemia, dois dos três estudos que mediram desempenho relataram resultado nulo ou misto: o treino de atenção gamificado não melhorou a numeracia (Kirk *et al.*, 2019), e a pressão de tempo visível prejudicou crianças com baixo controle inibitório (de Mooij *et al.*, 2019). Durante a pandemia, o único resultado não positivo foi uma correlação negativa entre gamificação e notas em estudo longitudinal (Hernández-Fernández; Olmedo-Torre; Peña, 2020). Depois dela, os resultados nulos restringiram-se à ausência de transferência em jogo de reta numérica com frações (Nuraydin; Stricker; Schneider, 2022), à ausência de ganho em aula síncrona remota gamificada (Chen *et al.*, 2023) e à ausência de avanço significativo de alunos do 6º ano no ensino remoto (Pallesi; Motta, 2025). A proporção de estudos que não avaliaram o desempenho foi de 62,5%, 50,0% e 34,6% nos três períodos, diferença não significativa (χ^2 = 2,65; gl = 2; p = 0,306; V = 0,20).

Figura 2. Direção dos resultados relatados nos estudos empíricos primários para desfechos afetivo-motivacionais (A) e cognitivos ou de desempenho (B), segundo o período, 2015–2025 (n = 68).



Fonte: *elaborada pelos autores (2026). Nas barras, número de estudos e percentual sobre o total de estudos empíricos do período; segmentos menores que 9% exibem apenas o número. Revisões e ensaios teóricos (n = 37) foram excluídos.*

3.5. Magnitude dos Efeitos nas Meta-Análises

Seis meta-análises do corpus informaram tamanho de efeito global, todas publicadas a partir de 2020 (Tabela 4; Figura 3). Os efeitos sobre desfechos cognitivos variaram de 0,386 (Chen; Shih; Law, 2020) a 1,695 (Karakoç *et al.*, 2020); excluído este último, situado muito acima dos demais, concentraram-se entre 0,386 e 0,667, isto é, entre pequeno-moderado e moderado. A única meta-análise com desfecho motivacional encontrou efeito moderado (g = 0,654), menor no ensino fundamental inicial (g = 0,309) do que nos anos finais (g = 1,015) (Kurnaz; Koçtürk, 2025). Uma sétima meta-análise relatou efeito médio dos jogos digitais na redução da carga cognitiva, sem informar o valor no resumo (Kusumawardani; Efendi; Sumaryati, 2025).

Tabela 4. Meta-análises incluídas no corpus: período, número de estudos, tamanho amostral, desfecho e tamanho de efeito global.

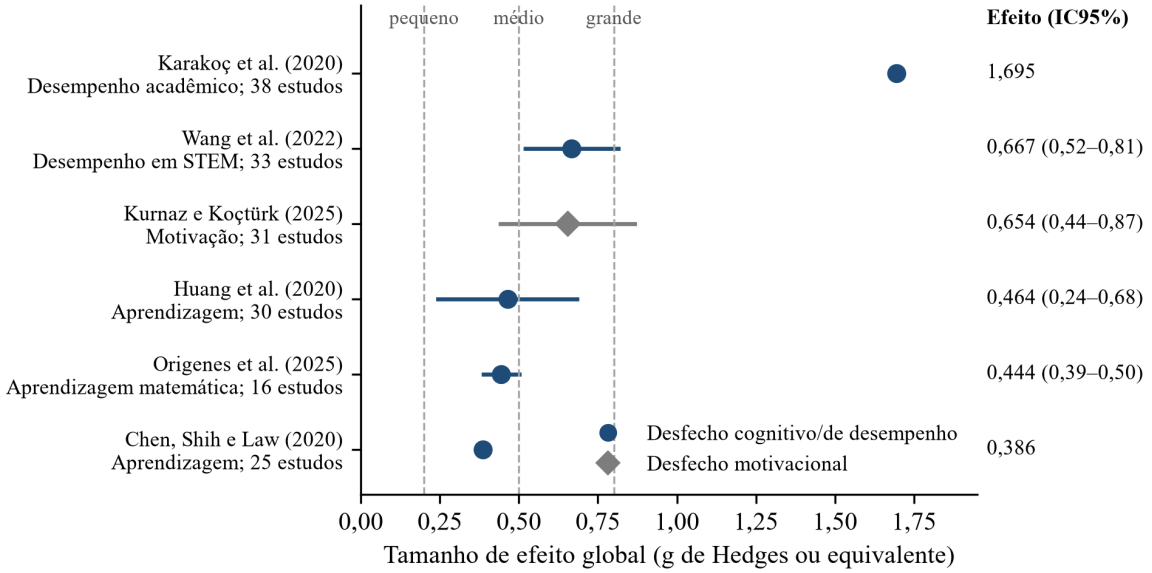
Meta-análise	Período	k	N	Desfecho	Efeito global

Karakoç *et al.* (2020)	Durante	38	—	Desempenho acadêmico	g = 1,6
Huang *et al.* (2020)	Durante	30	3.083	Aprendizagem (Matemática como moderado	g = 0,4

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: https://revistatopicos.com.br/artigos/gamificacao-no-ensino-de-matematica-antes-durante-e-depois-da-pandemia-de-covid-19-revisao-de-escopo-2015-2025?noblockage

Fonte: *elaborada pelos autores (2026). k: número de estudos primários; N: tamanho amostral total; g: g de Hedges; ES: tamanho de efeito; —: não informado no registro; STEM: ciência, tecnologia, engenharia e matemática.*

Figura 3. Tamanhos de efeito globais e intervalos de confiança de 95% relatados pelas meta-análises incluídas.



Fonte: *elaborada pelos autores (2026). As linhas tracejadas indicam os limites de efeito pequeno (0,20), médio (0,50) e grande (0,80) (Cohen, 1988). Karakoç et al. e Chen, Shih e Law não apresentaram intervalo de confiança no resumo; Kusumawardani, Efendi e Sumaryati, sem valor informado, não foram representados.*

3.6. Período de Coleta dos Dados e Defasagem de Publicação

No subconjunto de 35 estudos classificados pelo ano de coleta dos dados, 6 (17,1%) referiram-se ao período anterior, 14 (40,0%) ao período pandêmico e 15 (42,9%) ao posterior (Tabela 5). Dos 14 estudos com dados coletados durante a pandemia, apenas 3 (21,4%) foram publicados em 2020–2021; os outros 11 (78,6%) saíram entre 2022 e 2025 (quatro em 2022, cinco em 2023 e dois em 2025). Desse modo, a classificação pelo ano de publicação subestimou a produção referente ao período pandêmico nesse subconjunto (4 contra 14 estudos).

Tabela 5. Período de coleta dos dados segundo o período de publicação (subconjunto da quarta etapa de busca; n = 35).

Período de coleta dos dados	Publicação 2015–2019	Publicação 2020–2021	Publicação 2022–2025	Total

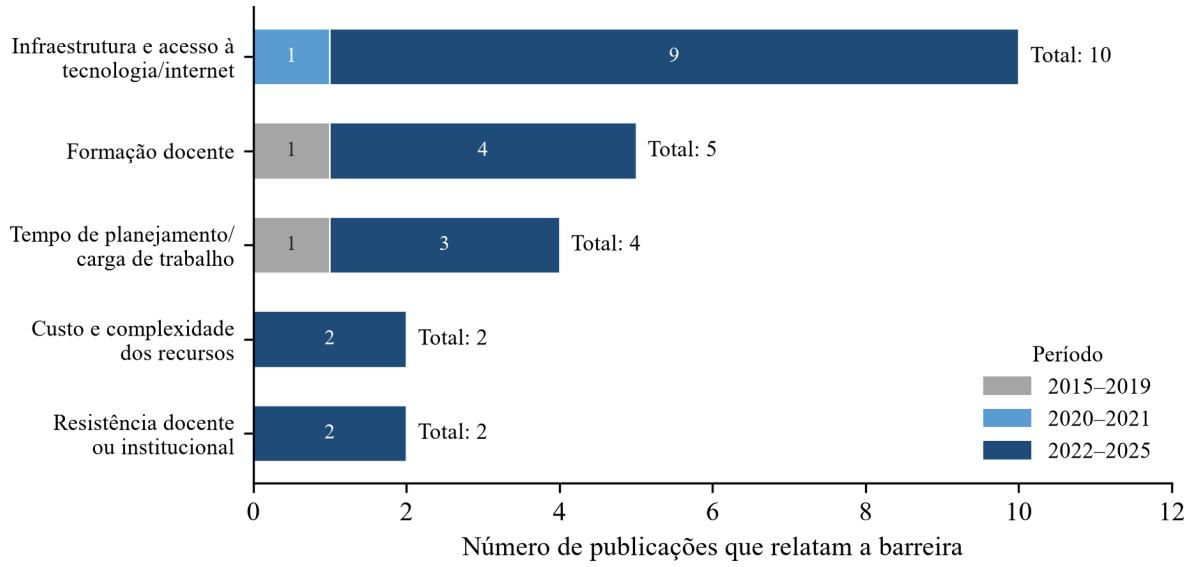
Antes (2015–2019)	5	1	0	6
Durante (2020–2021)	0	3	11	14
Depois (2022–2025)	0	0	15	15
Total	**5**	**4**	**26**	**35**

Fonte: *elaborada pelos autores (2026).*

3.7. Barreiras à Implementação

A falta de infraestrutura e de acesso à tecnologia ou à internet foi a barreira mais citada (n = 10), seguida da formação docente insuficiente (5) e do tempo de planejamento ou da carga de trabalho (4) (Figura 4). Dos 23 registros de barreiras, 20 (87,0%) ocorreram em estudos posteriores à pandemia, período em que também apareceram, exclusivamente, custos e complexidade dos recursos e resistência docente ou institucional. Entre os estudos com professores, registrou-se redução parcial do uso de tecnologias no retorno ao ensino presencial: 34% dos docentes passaram a utilizá-las apenas às vezes, e 5% deixaram de usá-las (Silva; Oliveira; Silva Neta, 2024).

Figura 4. Barreiras à implementação da gamificação mencionadas nos estudos, segundo o período de publicação, 2015–2025.



Fonte: *elaborada pelos autores (2026). Um mesmo estudo pode relatar mais de uma barreira.*

4. DISCUSSÃO

Esta revisão de escopo mostra que a produção sobre gamificação no ensino de Matemática cresceu de forma acentuada depois da pandemia de covid-19, com média anual dez vezes maior que a do período anterior, e que esse crescimento veio acompanhado de maior diversidade de países, níveis de ensino e delineamentos. Ao mesmo tempo, os anos iniciais do Ensino Fundamental perderam espaço relativo, e a evidência sobre motivação continua mais frequente e mais consistente do que a evidência sobre aprendizagem matemática.

A defasagem entre a coleta e a publicação ajuda a interpretar a distribuição temporal. A maior parte dos estudos com dados do ensino remoto só foi publicada a partir de 2022, de modo que a produção "pós-pandêmica" inclui, em boa medida, relatos do próprio período pandêmico. O uso de plataformas de quiz e de ferramentas de comunicação remota, documentado em revisão específica (Wang; Tahir, 2020) e em experiências brasileiras (Santiago; Feijão; Darmayanti, 2025), parece ter permanecido após o

retorno presencial, como indicam o estado do conhecimento de Silva e Abar (2023) e os estudos nacionais recentes (Nascimento, 2025; Sampaio; Silva; Lima, 2026; Miranda; Barboza, 2026). A multiplicação das revisões sistemáticas, ausentes antes de 2020, indica um campo que passou a sintetizar a própria produção, mas também que boa parte do conhecimento recente é secundária.

O predomínio de efeitos afetivo-motivacionais positivos concorda com a literatura internacional, na qual os efeitos sobre a motivação são consistentes, embora menos estáveis do que os cognitivos quando se consideram apenas estudos de maior rigor (Sailer; Homner, 2020). O aumento da proporção de resultados cognitivos positivos, de 33,3% para 91,2%, deve ser lido com cautela: pode refletir delineamentos e recursos mais adequados, mas também viés de publicação, menor rigor de parte dos periódicos recentes e o fato de que os resultados nulos se concentram justamente em ensaios controlados, como os de Kirk *et al.* (2019) e de Nuraydin, Stricker e Schneider (2022). Além disso, cerca de 40% dos estudos empíricos não avaliaram o desempenho, e interesse e participação não equivalem a aprendizagem, como já mostrara o estudo longitudinal de Hanus e Fox (2015).

Os tamanhos de efeito reforçam essa leitura. As estimativas entre 0,386 e 0,667 são coerentes com efeitos pequenos a médios descritos em outras sínteses (Sailer; Homner, 2020; Huang *et al.*, 2020), enquanto o valor de 1,695 (Karakoç *et al.*, 2020) é atípico e provavelmente reflete a heterogeneidade dos estudos primários. A meta-análise de meta-análises de Kanadlı e Sancar-Tokmak (2026) mostrou que, após o ajuste para viés de publicação, os efeitos caem para 0,316 no desempenho e 0,183 na motivação, com intervalos de

predição que incluem valores negativos, isto é, a gamificação pode não funcionar em todos os contextos.

Para os anos iniciais, os achados convergem em um ponto relevante. A meta-análise de Kurnaz e Koçtürk (2025) encontrou efeito motivacional menor no ensino fundamental inicial do que nos anos finais, e a participação dessa etapa no corpus caiu de metade dos estudos antes da pandemia para um quinto depois dela. Os estudos brasileiros mais robustos, porém, indicam benefícios quando a gamificação é integrada ao currículo: em experimento com alunos do 1º ao 3º ano, um software de aritmética em formato de jogo, usado em sala por cerca de dois meses, elevou as notas em 0,56 desvio-padrão logo após a intervenção e em 0,17 um ano depois (Hirata, 2022); e um sistema tutor inteligente gamificado, acompanhado por nove meses em escolas públicas de baixa renda, associou-se a melhora em Matemática quando seu uso esteve alinhado ao currículo, e não foi voluntário (Joaquim *et al.*, 2021).

Desses resultados decorrem implicações pedagógicas. A gamificação pode diversificar as metodologias e oferecer feedback imediato, mas precisa estar subordinada aos objetivos de aprendizagem, adequada à faixa etária e aos conhecimentos prévios da turma e acompanhada de mediação docente. Elementos de competição devem ser usados com cautela, embora a competição bem planejada também possa favorecer a aprendizagem em Matemática (Chen; Shih; Law, 2020). As barreiras identificadas, sobretudo infraestrutura, acesso à internet e formação docente, mostram ainda que a adoção dessas estratégias depende das condições concretas da escola, e o recuo no uso de tecnologias após o retorno presencial (Silva; Oliveira; Silva Neta, 2024) sugere que

parte das práticas do ensino remoto não se sustentou sem apoio institucional.

Este estudo tem limitações. A busca concentrou-se no PubMed, base biomédica com pouca cobertura da Educação Matemática, e no SciSpace, um índice agregador cujas consultas em linguagem natural são menos reprodutíveis que as estratégias booleanas das bases bibliográficas; recomenda-se ampliar a busca diretamente em ERIC, Scopus, Web of Science, SciELO, Portal de Periódicos CAPES e BDTD. A codificação apoiou-se, em parte, nos resumos e nos principais achados, e não houve avaliação da qualidade metodológica dos estudos, o que é próprio das revisões de escopo. Os tamanhos de efeito provêm de meta-análises com populações, medidas e critérios distintos e não podem ser comparados como se viessem de uma única amostra. Por fim, o número de estudos de 2025 pode estar subestimado, considerando a defasagem de indexação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão de escopo de 105 estudos mostrou que a pesquisa sobre gamificação no ensino de Matemática cresceu de forma expressiva depois da pandemia de covid-19, diversificou-se em países, níveis de ensino e delineamentos e passou a incluir número crescente de revisões sistemáticas e meta-análises. Parte importante dessa produção, contudo, relata experiências do próprio período pandêmico, publicadas com defasagem.

A maior parte dos estudos empíricos relatou efeitos favoráveis, sobretudo sobre a motivação e o engajamento, e a proporção de resultados positivos no desempenho aumentou ao longo do tempo.

Nas sínteses mais rigorosas, porém, os efeitos sobre a aprendizagem são de magnitude pequena a moderada e heterogêneos, e os anos iniciais do Ensino Fundamental, etapa em que o efeito motivacional parece menor, perderam espaço relativo na produção.

Conclui-se que a gamificação pode integrar as práticas de ensino de Matemática, desde que planejada em função dos objetivos de aprendizagem, adequada à idade dos estudantes, integrada ao currículo, acompanhada de mediação docente e sustentada por infraestrutura e formação de professores. Recomenda-se que estudos futuros, especialmente nos anos iniciais, utilizem delineamentos com grupo de comparação, avaliem o desempenho matemático e não apenas a motivação, acompanhem os efeitos ao longo do tempo e considerem a perspectiva dos próprios estudantes sobre as atividades gamificadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Dieime Machado; CARNEIRO, Raylson dos Santos; CARNEIRO, Rogerio dos Santos. Gamificação no ensino de matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. Revista Docência e Cibercultura, v. 6, n. 3, p. 146-164, 2022. DOI: 10.12957/redoc.2022.65527.

ARKSEY, Hilary; O'MALLEY, Lisa. Scoping studies: towards a methodological framework. International Journal of Social Research Methodology, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005. DOI: 10.1080/1364557032000119616.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

CHEN, Ching-Huei; SHIH, Chun-Chao; LAW, Victor. The effects of competition in digital game-based learning (DGBL): a meta-analysis. Educational Technology Research and Development, v. 68, n. 4, p. 1855-1873, 2020. DOI: 10.1007/s11423-020-09794-1.

CHEN, Mei-Fen; CHEN, Yu-Chi; ZUO, Pei-Ying; HOU, Huei-Tse. Design and evaluation of a remote synchronous gamified mathematics teaching activity that integrates multi-representational scaffolding and a mind tool for gamified learning. Education and Information Technologies, v. 28, n. 10, p. 13207-13233, 2023. DOI: 10.1007/s10639-023-11708-6.

COHEN, Jacob. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2. ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

DE MOOIJ, Susanne M. M. *et al.* Should online math learning environments be tailored to individuals' cognitive profiles? Journal of Experimental Child Psychology, v. 191, 104730, 2020. Publicado on-line em 2019. DOI: 10.1016/j.jecp.2019.104730.

DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE, 15., 2011, Tampere. Proceedings [...]. New York: ACM, 2011. p. 9-15. DOI: 10.1145/2181037.2181040.

HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 47., 2014, Waikoloa. Proceedings [...]. Washington: IEEE, 2014. p. 3025-3034. DOI: 10.1109/HICSS.2014.377.

HANUS, Michael D.; FOX, Jesse. Assessing the effects of gamification in the classroom: a longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. Computers & Education, v. 80, p. 152-161, 2015. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.08.019.

HERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, Antoni; OLMEDO-TORRE, Noelia; PEÑA, Marta. Is classroom gamification opposed to performance? Sustainability, v. 12, n. 23, 9958, 2020. DOI: 10.3390/su12239958.

HIRATA, Guilherme. Play to learn: the impact of technology on students' math performance. Journal of Human Capital, v. 16, n. 3, p. 437-459, 2022. DOI: 10.1086/719846.

HOPE, Adery C. A. A simplified Monte Carlo significance test procedure. Journal of the Royal Statistical Society: Series B, v. 30, n. 3, p. 582-598, 1968. DOI: 10.1111/j.2517-6161.1968.tb00759.x.

HUANG, Rui *et al.* The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: a meta-analysis. Educational Technology Research and Development, v. 68, n. 4, p. 1875-1901, 2020. DOI: 10.1007/s11423-020-09807-z.

JOAQUIM, Sivaldo; BITTENCOURT, Ig Ibert; SILVA, Rafael de Amorim; ESPINHEIRA, Patrícia Leone; REIS, Marcelo. What to do and what to avoid on the use of gamified intelligent tutor system for low-income students. Education and Information Technologies, v. 27, n. 2, p. 2677-2694, 2022. Publicado on-line em 2021. DOI: 10.1007/s10639-021-10728-4.

KANADLI, Sedat; SANCAR-TOKMAK, Hatice. A meta-analysis of existing meta-analyses on gamification practices in education: it

does not fit all. Review of Education, v. 14, n. 3, 2026. DOI: 10.1002/rev3.70223.

KARAKOÇ, Berna; ERYILMAZ, Kevser; TURAN ÖZPOLAT, Esen; YILDIRIM, İbrahim. The effect of game-based learning on student achievement: a meta-analysis study. Technology, Knowledge and Learning, v. 27, n. 1, p. 207-222, 2022. Publicado on-line em 2020. DOI: 10.1007/s10758-020-09471-5.

KIRK, Hannah E.; SPENCER-SMITH, Megan; WILEY, Joshua F.; CORNISH, Kim M. Gamified attention training in the primary school classroom: a cluster-randomized controlled trial. Journal of Attention Disorders, v. 25, n. 8, p. 1146-1159, 2021. Publicado on-line em 2019. DOI: 10.1177/1087054719887435.

KURNAZ, M. Furkan; KOÇTÜRK, Nilüfer. A meta-analysis of gamification's impact on student motivation in K-12 education. Psychology in the Schools, v. 62, n. 12, p. 4997-5009, 2025. DOI: 10.1002/pits.70056.

KUSUMAWARDANI, Seftia; EFENDI, Agus; SUMARYATI, Sri. Can digital games ease cognitive load? A systematic review and meta-analysis in mathematics learning. Jurnal Math Educator Nusantara, v. 11, n. 2, p. 319-340, 2025. DOI: 10.29407/jmen.v11i2.27331.

MACIEL CALIXTO, Olivia; ESCOBAR GUTIÉRREZ, Edgar. Gamificación y motivación: una estrategia innovadora para el aprendizaje de matemáticas en la educación media superior y superior. Revista Latinoamericana de Calidad Educativa, v. 2, n. 2, p. 199-205, 2025. DOI: 10.70625/rlce/177.

MALAGUETA, Adriano de Souza; NAZÁRIO, Francisco Flores; CAVALCANTE, Josué Arruda. A influência da gamificação no ensino da matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 9, n. 9, p. 263-279, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i9.11141.

MIRANDA, Júlia Kauany Waterkemper; BARBOZA, Claudemir Miranda. Gamificação no ensino de matemática: uma revisão sistemática à luz da teoria das situações didáticas. Revista Tópicos, v. 4, n. 33, p. 1-35, 2026. DOI: 10.70773/revistatopicos/777865712.

NASCIMENTO, Edinardo Aguiar do. Gamificação e tecnologias digitais no ensino de Matemática: ferramentas para engajamento e aprendizagem significativa. Revista Tópicos, v. 3, n. 18, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.14914879.

NURAYDIN, Sevim; STRICKER, Johannes; SCHNEIDER, Michael. No transfer effect of a fraction number line game on fraction understanding or fraction arithmetic: a randomized controlled trial. Journal of Experimental Child Psychology, v. 217, 105353, 2022. DOI: 10.1016/j.jecp.2021.105353.

OLIVEIRA, Wilk *et al.* Does tailoring gamified educational systems matter? The impact on students' flow experience. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 53., 2020, Maui. Proceedings [...]. Honolulu: HICSS, 2020. DOI: 10.24251/HICSS.2020.152.

ORIGENES, Mark Jufrithirn Ga *et al.* Effects of gamification strategies on learning mathematics: a meta-analysis. International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies, v. 5, n. 5, p. 1501-1520, 2025. DOI: 10.62225/2583049X.2025.5.5.5149.

ORTIZ-ROJAS, Margarita; CHILUIZA, Katherine; VALCKE, Martin; BOLAÑOS-MENDOZA, Cindy. How gamification boosts learning in STEM higher education: a mixed methods study. International Journal of STEM Education, v. 12, n. 1, 2025. DOI: 10.1186/s40594-024-00521-3.

PALLESI, Denise Maria; MOTTA, Marcelo Souza. Percepções dos estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental sobre a aprendizagem Matemática por meio de estratégias gamificadas. Temática, v. 21, n. 11, p. 187-202, 2025. DOI: 10.22478/ufpb.1807-8931.2025v21n11.77343.

RYAN, Richard M.; DECI, Edward L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist, v. 55, n. 1, p. 68-78, 2000. DOI: 10.1037/0003-066X.55.1.68.

SAILER, Michael; HOMNER, Lisa. The gamification of learning: a meta-analysis. Educational Psychology Review, v. 32, n. 1, p. 77-112, 2020. DOI: 10.1007/s10648-019-09498-w.

SAMPAIO, Daniele Correia; SILVA, Antonio Everton Sousa da; LIMA, Tiago Valerio. Gamificação no ensino de matemática: possibilidades e contribuições para a aprendizagem significativa. Revista Tópicos, v. 4, n. 36, p. 1-15, 2026. DOI: 10.70773/revistatopicos/787893093.

SANTIAGO, Paulo Vitor da Silva; FEIJÃO, Márcia Maria Alves; DARMAYANTI, Rani. Ensino de matemática com gamificação: um instrumento metodológico na EJA qualifica baseada em jogos com quizizz. Revista Cearense de Educação Matemática, v. 4, n. 8, p. 1-20, 2025. DOI: 10.56938/rceem.v4i8.4231.

SILVA, Cristiano Balbino da; OLIVEIRA, Denilson Cursino de; SILVA NETA, Maria de Lourdes da. TDICs na educação: um olhar para além da pandemia de covid-19. Práticas Educativas, Memórias e Oralidades, v. 7, e14077, 2024. DOI: 10.47149/pemo.v7.e14077.

SILVA, Thiago Novaes; ABAR, Celina Aparecida Almeida Pereira. Um estado do conhecimento sobre a gamificação no ensino da matemática. UNIÓN: Revista Iberoamericana de Educación Matemática, v. 19, n. 67, 2023.

TRICCO, Andrea C. *et al.* PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. Annals of Internal Medicine, v. 169, n. 7, p. 467-473, 2018. DOI: 10.7326/M18-0850.

WANG, Alf Inge; TAHIR, Rabail. The effect of using Kahoot! for learning: a literature review. Computers & Education, v. 149, 103818, 2020. DOI: 10.1016/j.compedu.2020.103818.

WANG, Liang-Hui; CHEN, Bing; HWANG, Gwo-Jen; GUAN, Jue-Qi; WANG, Yun-Qing. Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: a meta-analysis. International Journal of STEM Education, v. 9, n. 1, 2022. DOI: 10.1186/s40594-022-00344-0.

ZAINUDDIN, Zamzami; CHU, Samuel Kai Wah; SHUJAHAT, Muhammad; PERERA, Corinne Jacqueline. The impact of gamification on learning and instruction: a systematic review of empirical evidence. Educational Research Review, v. 30, 100326, 2020. DOI: 10.1016/j.edurev.2020.100326.