

GAMIFICAÇÃO E MICROLEARNING NO ENSINO DE MATEMÁTICA: Conexões para uma Aprendizagem mais engajadora

Gamification and Microlearning in Mathematics Education:
Connections for More Engaging Learning

Valter de Melo Martins ¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – IFRR
valter.1416723@educar.rn.gov.br

Rizia Maria Gomes Furtado ²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – IFRR
rizia.furtado@educacao.rr.gov.br

RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica qualitativa sobre as contribuições da gamificação e do *microlearning* no ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. O estudo parte do problema da baixa motivação e das dificuldades conceituais recorrentes na aprendizagem da disciplina, buscando identificar estratégias pedagógicas capazes de promover engajamento, motivação e aprendizagem significativa. Foram analisados 19 artigos publicados entre 2010 e 2025, destacando-se tendências como o uso de elementos lúdicos, *feedbacks* imediatos e desafios progressivos na gamificação, bem como a fragmentação do conteúdo e a retenção gradual proporcionadas pelo *microlearning*. A integração dessas metodologias apresenta benefícios complementares, incluindo o desenvolvimento de competências socioemocionais e digitais, alinhadas às diretrizes da BNCC. Apesar dos avanços, foram identificados desafios, como a necessidade de infraestrutura tecnológica adequada e planejamento docente estruturado. Conclui-se que a combinação de gamificação e *microlearning* oferece oportunidades significativas para a inovação pedagógica, promovendo um ensino de Matemática mais motivador, interativo e significativo, ao mesmo tempo em que aponta lacunas e perspectivas para futuras pesquisas.

PALAVRAS-CHAVE:

Gamificação; Microlearning; Educação Matemática; Tecnologias Digitais na Educação; Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

This article presents a qualitative literature review on the contributions of gamification and microlearning in the teaching of Mathematics in the final years of elementary school. The study addresses the problem of low motivation and recurring conceptual difficulties in learning the subject, aiming to identify pedagogical strategies capable of promoting engagement, motivation, and meaningful learning. Nineteen articles published between 2010 and 2025 were analyzed, highlighting trends such as the use of playful elements, immediate feedback, and progressive challenges in gamification, as well as content fragmentation and gradual knowledge retention through microlearning. The integration of these methodologies provides complementary benefits, including the development of socio-emotional and digital skills, aligned with the BNCC guidelines. Despite the advances,

¹ Estudante do Curso de Especialização em Métodos e Técnicas do *Campus* Boa Vista Zona Oeste, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima. E-mail: valter.1416723@educar.rn.gov.br

² Professora Mestre em Ensino de Ciências-UERR, Doutoranda em Educação em Ensino de Ciências e Matemática- UFPA. E-mail: rizia.furtado@educacao.rr.gov.br

challenges were identified, such as the need for adequate technological infrastructure and structured teacher planning. It is concluded that the combination of gamification and microlearning offers significant opportunities for pedagogical innovation, promoting a more engaging, interactive, and meaningful Mathematics education, while also highlighting gaps and directions for future research.

KEY-WORDS:

Gamification; Microlearning; Mathematics Education; Digital Technologies in Education; Meaningful Learning.

INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental enfrenta desafios significativos em diversos contextos educacionais, tanto no Brasil quanto internacionalmente. Dados recentes do SAEB (2022) e do PISA (2018) indicam que uma parcela considerável dos estudantes apresenta baixo desempenho na compreensão de conceitos matemáticos fundamentais, comprometendo não apenas seu rendimento imediato, mas também a base para etapas posteriores da educação. Entre os fatores que contribuem para esse cenário, destacam-se a percepção da Matemática como disciplina abstrata, distante do cotidiano e frequentemente desmotivadora, bem como a necessidade de metodologias que promovam aprendizagem significativa e engajamento ativo dos alunos (BNCC, 2017).

A motivação do estudante é central para o sucesso na aprendizagem matemática. Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento se relaciona de maneira substancial com os saberes prévios do aluno, promovendo compreensão duradoura e transferência do conhecimento. Estratégias pedagógicas que favoreçam participação ativa, contextualização dos conteúdos e estímulo à reflexão crítica são, portanto, essenciais para superar as limitações do ensino tradicional e aumentar o interesse dos alunos pela Matemática.

Metodologias inovadoras, como gamificação e *microlearning*³, surgem como alternativas capazes de enfrentar esses desafios. A gamificação consiste na aplicação de elementos de jogos em contextos educacionais, visando aumentar o engajamento e a motivação por meio de desafios progressivos, *feedback* imediato e experiências lúdicas e interativas. Já o *microlearning* apresenta conteúdos em pequenas unidades, favorecendo a assimilação gradual, a retenção de informações e a construção de aprendizagem significativa, ao mesmo tempo que evita sobrecarga cognitiva.

Além disso, essas metodologias contribuem para o desenvolvimento de competências

³ Microlearning (microaprendizagem) é uma estratégia educacional que organiza o conteúdo em pequenas unidades de curta duração e foco específico, geralmente em formato digital (HUG, 2007).

digitais e socioemocionais previstas pela BNCC (2017), como pensamento crítico, resolução de problemas complexos e colaboração em ambientes digitais (Rede Escolar Digital, 2020).

Diante deste contexto, este estudo buscou responder à seguinte questão de pesquisa: Como a integração de gamificação e microlearning pode impactar o ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, promovendo engajamento, motivação e aprendizagem significativa?

Para tanto, realizamos uma revisão bibliográfica qualitativa, analisando contribuições, potencialidades, limitações e perspectivas de aplicação dessas metodologias, oferecendo subsídios teóricos para práticas pedagógicas inovadoras que tornem o ensino de Matemática mais motivador, interativo e alinhado às demandas contemporâneas da educação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gamificação no Ensino de Matemática

A gamificação é entendida como a utilização de elementos de jogos em contextos não lúdicos, especialmente no campo educacional, com o objetivo de potencializar o engajamento, a motivação e a participação ativa dos estudantes (Kapp, 2012; Werbach & Hunter, 2014). No ensino de Matemática, sua relevância reside no fato de que essa disciplina, marcada por elevado nível de abstração, frequentemente é percebida como árida e desmotivadora. Ao incorporar narrativas, desafios e recompensas, a gamificação contribui para transformar experiências tradicionais em situações de aprendizagem mais significativas e atrativas.

Segundo Gee (2003), os jogos possuem três características centrais que favorecem o aprendizado: objetivos claros, desafios graduais e feedback imediato. Esses elementos dialogam diretamente com a teoria de Vygotsky (1988), especialmente com o conceito de zona de desenvolvimento proximal, na medida em que oferecem ao estudante a oportunidade de experimentar, errar e progredir de maneira segura, ampliando gradativamente suas competências.

Estudos recentes confirmam o potencial da gamificação para a Educação Matemática, destacando ganhos em raciocínio lógico, resolução de problemas e persistência frente a dificuldades (Castro, 2021; Leite et al., 2022). Entretanto, a literatura também alerta para limitações, como o risco de reduzir a aprendizagem à busca por recompensas externas ou de desviar a atenção dos objetivos pedagógicos caso a estratégia não seja bem planejada (Deterding et al., 2011; Alves, 2020). Isso evidencia a necessidade de um uso crítico e contextualizado, que integre os elementos gamificados a objetivos curriculares claros.

2.2 Microlearning e Aprendizagem Significativa

O microlearning consiste na fragmentação de conteúdos em unidades curtas, focadas e de fácil assimilação, que podem ser consumidas de forma autônoma e flexível (Hug, 2017; Buchem, 2018). Essa abordagem dialoga com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), na medida em que favorece conexões entre novos conteúdos e conhecimentos prévios, ampliando a retenção e a compreensão.

Recursos típicos dessa metodologia incluem vídeos curtos, infográficos, *quizzes* interativos e fichas digitais de revisão. A utilização de representações visuais, como defendido por Novak (2010), contribui para a organização mental dos conceitos e auxilia a compreensão progressiva de temas matemáticos complexos.

No contexto brasileiro, pesquisas apontam impactos positivos do *microlearning* na autonomia e no desempenho dos estudantes, mas ainda há uma escassez de investigações empíricas voltadas especificamente para o Ensino Fundamental e para a disciplina de Matemática (Ferreira & Lima, 2021; Silva & Oliveira, 2023). Além disso, alguns autores alertam que, se mal conduzido, o *microlearning* pode levar a uma fragmentação excessiva do conhecimento, comprometendo a visão de totalidade do conteúdo (Ribeiro, 2022).

2.3 Integração Gamificação e Microlearning

A associação entre gamificação e microlearning, de acordo com Gee (2003), potencializa os benefícios de cada abordagem ao unir a motivação dos jogos à objetividade e flexibilidade de conteúdos curtos (Hug, 2017). Essa integração possibilita percursos personalizados, nos quais os estudantes avançam em pequenos módulos acompanhados de feedback imediato, mantendo níveis elevados de engajamento.

Autores recentes (Leite et al., 2022; Castro, 2023) argumentam que essa combinação é particularmente eficaz em Matemática, uma vez que promove experimentação prática, contextualização de problemas e reforço constante de conceitos abstratos. Ao mesmo tempo, permite que os alunos exerçam maior protagonismo, regulando seu ritmo de estudo e explorando conteúdos de forma autônoma.

Contudo, a literatura ainda é incipiente quanto à análise de impactos de longo prazo dessa integração na aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental. A maior parte dos estudos concentra-se no ensino superior ou em contextos corporativos, configurando uma lacuna que reforça a necessidade de novas pesquisas (Silva & Oliveira, 2023; Piva, 2024).

2.4 Competências Digitais e BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) destaca o desenvolvimento da competência geral nº 5, que prevê o uso crítico, significativo, reflexivo e responsável das tecnologias digitais de informação e comunicação. Essa diretriz está diretamente relacionada à necessidade de formar estudantes capazes de mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para compreender e intervir no mundo contemporâneo.

No campo da Matemática, essa competência se traduz na capacidade de utilizar ferramentas digitais para explorar conceitos, resolver problemas e construir raciocínios, favorecendo tanto o pensamento lógico quanto a autonomia intelectual. Estratégias como gamificação e *microlearning* mostram-se alinhadas a esse propósito, pois, promovem experiências interativas, colaborativas e personalizadas de aprendizagem.

Exemplos práticos incluem:

- plataformas gamificadas, que incentivam a resolução coletiva de problemas matemáticos e o desenvolvimento do raciocínio lógico;
- quizzes digitais, que funcionam como instrumentos de avaliação formativa, oferecendo feedback imediato;
- vídeos curtos e infográficos interativos, que apoiam revisões rápidas e sistematização de conteúdos complexos.

Além de estimular o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, tais práticas contribuem para a cidadania digital, envolvendo ética, responsabilidade e criticidade no uso das tecnologias (Rede Escolar Digital, 2020; Moura, 2022).

Contudo, a literatura recente chama atenção para desafios que ainda limitam a efetividade dessa integração, como a desigualdade de acesso à internet e a dispositivos móveis, a insuficiente formação docente para o uso pedagógico das tecnologias e a falta de alinhamento entre inovação metodológica e práticas avaliativas tradicionais (Silva & Oliveira, 2023; Piva, 2024). Essas questões configuram lacunas importantes, reforçando a necessidade de pesquisas que investiguem condições reais de implementação das metodologias digitais no ensino de Matemática, especialmente em escolas públicas.

2.5 Aprendizagem Significativa e Engajamento

A literatura educacional reconhece que o engajamento dos estudantes está diretamente relacionado à percepção de relevância e aplicabilidade dos conteúdos (Ausubel, 2003; Piva,

2024). Para que a aprendizagem seja de fato significativa, é necessário que novos conhecimentos estabeleçam conexões com estruturas cognitivas já existentes, processo que demanda tanto motivação quanto um ambiente que favoreça a participação ativa.

No ensino de Matemática, essa necessidade torna-se ainda mais evidente, pois a disciplina, marcada por alto grau de abstração, é frequentemente associada à dificuldade e à desmotivação. A gamificação contribui nesse cenário ao inserir elementos lúdicos, narrativas e recompensas que transformam problemas abstratos em situações contextualizadas e atraentes. Já o *microlearning* oferece unidades curtas e objetivas de estudo, que reduzem a sobrecarga cognitiva e possibilitam revisões constantes, mantendo o foco e a atenção dos alunos (Hug, 2017; Buchem, 2018).

Quando articuladas, essas metodologias não apenas ampliam o engajamento, mas também favorecem o desenvolvimento de habilidades metacognitivas, como autorregulação, planejamento de estudo e reflexão crítica sobre o próprio processo de aprendizagem (Novak, 2010). Tal perspectiva dialoga com Vygotsky (1988), ao enfatizar o papel das interações sociais e do apoio pedagógico para que os estudantes avancem além do que conseguiriam de forma independente.

Apesar dos benefícios destacados, a literatura ainda apresenta lacunas relevantes. Poucos estudos investigam os efeitos de longo prazo da gamificação e do *microlearning* na consolidação da aprendizagem em Matemática, bem como sua eficácia em contextos de desigualdade digital e em escolas com infraestrutura limitada. Além disso, permanece em aberto a discussão sobre como sustentar níveis elevados de engajamento sem reduzir a aprendizagem ao estímulo de recompensas externas. Esses desafios reforçam a importância de pesquisas que analisem não apenas os resultados imediatos, mas também a permanência e a profundidade da aprendizagem proporcionada por essas metodologias.

2.6 Exemplos Práticos e Aplicações

As Tabelas 1 e 2 apresentam uma síntese teórica e aplicada das seções anteriores, indicando como elementos da gamificação e do *microlearning* podem ser mobilizados no ensino de Matemática. A organização desses recursos pedagógicos em formato tabular não tem caráter meramente ilustrativo, mas busca evidenciar a articulação entre os pressupostos teóricos da aprendizagem significativa, o desenvolvimento de competências digitais previstas na BNCC e a prática docente em contextos reais.

Tabela 1 – Elementos de Gamificação

Elemento Gamificado	Objetivo Pedagógico	Exemplo de Aplicação
Pontos e medalhas	Reforçar conquistas e progresso	Exercícios resolvidos corretamente geram pontos; acúmulo dá medalha virtual
Níveis de dificuldade	Promover evolução gradual	Tarefas iniciais com operações básicas; avançando para problemas complexos
Desafios colaborativos	Estimular trabalho em equipe e cooperação	Grupos resolvem problemas matemáticos em tempo determinado, com recompensas coletivas
Storytelling	Aumentar engajamento e contextualização	Problemas matemáticos inseridos em histórias interativas
Rankings	Incentivar competição saudável	Exibição de desempenho semanal dos alunos

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Kapp (2012) e Gee (2003).

Tabela 2 – Microlearning aplicado à Matemática

Tipo de Conteúdo	Duração Estimada	Objetivo	Exemplo
Vídeos curtos	3–5 minutos	Explicação de conceitos específicos	Vídeo explicando frações com animações
Quiz interativo	5 minutos	Avaliar compreensão de forma dinâmica	Quiz sobre equações lineares
Infográficos	2–3 minutos	Representar visualmente conceitos complexos	Infográfico sobre área e perímetro de figuras
Fichas de estudo	2–4 minutos	Revisão rápida de conteúdos	Fichas com fórmulas de geometria
Exercícios rápidos	5–7 minutos	Fixação prática do conteúdo	Lista de problemas matemáticos curtos

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Hug (2017) e Buchem (2018).

A análise revela que a gamificação atua predominantemente sobre dimensões motivacionais e sociointerativas, ao transformar a resolução de problemas em experiências lúdicas e colaborativas, capazes de promover persistência, engajamento e senso de pertencimento entre os estudantes. Já o microlearning se mostra mais associado à otimização cognitiva, possibilitando revisões curtas, foco na informação essencial e flexibilidade temporal para o estudo, aspectos que contribuem para a redução da sobrecarga cognitiva e para o fortalecimento da autonomia discente.

Quando aplicadas de forma integrada e alinhadas à BNCC, essas metodologias não apenas potencializam a aprendizagem matemática, mas também favorecem o desenvolvimento

de competências gerais, como o pensamento crítico, a resolução colaborativa de problemas e a cidadania digital. Entretanto, permanece a necessidade de investigações empíricas que confirmem sua eficácia em contextos diversos, especialmente em escolas com limitações estruturais e desigualdades de acesso às tecnologias. Assim, as tabelas configuram não apenas uma síntese teórica, mas também um mapa de possibilidades para pesquisas futuras e práticas inovadoras em sala de aula.

3 METODOLOGIA

Este estudo consistiu em uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo, cujo objetivo foi interpretar criticamente a literatura científica acerca das contribuições da gamificação e do *microlearning* no ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. A escolha por esse delineamento metodológico justifica-se pela necessidade de consolidar o conhecimento existente em diferentes contextos educacionais, identificar tendências e lacunas, além de sistematizar boas práticas, sem recorrer a intervenções empíricas diretas em sala de aula.

A busca bibliográfica foi conduzida em bases de dados acadêmicas reconhecidas pela comunidade científica, tais como SciELO, ERIC, Scopus, Web of Science, bem como no Google Scholar (utilizado como recurso complementar de rastreamento de publicações). O recorte temporal de 2010 a 2025 foi definido em função de dois critérios: (i) o crescimento das pesquisas sobre metodologias ativas e tecnologias digitais aplicadas à educação a partir de 2010, associado à popularização dos dispositivos móveis e ao fortalecimento da gamificação e do *microlearning* como conceitos acadêmicos; e (ii) a necessidade de incluir estudos recentes, sobretudo os que contemplam os impactos das mudanças da BNCC (2017) e da intensificação do uso de tecnologias digitais no contexto educacional durante e após a pandemia de COVID-19 (2020–2022).

3.1 Procedimentos de Busca e Seleção

Foram utilizados descritores em português e inglês, combinados por operadores booleanos, tais como:

- “gamificação” OR “gamification” AND “ensino de matemática”
- “microlearning” AND “mathematics education”
- “aprendizagem significativa” OR “meaningful learning”
- “BNCC” AND “competências digitais”.

Foram adotados como critérios de inclusão artigos, teses, dissertações e livros que

abordassem a aplicação da gamificação na educação básica, o uso do *microlearning* em contextos escolares, estratégias que favorecessem a aprendizagem significativa e a integração dessas metodologias às competências digitais previstas na BNCC. Como critérios de exclusão, consideraram-se estudos opinativos sem fundamentação científica, pesquisas voltadas exclusivamente para contextos universitários e trabalhos que não mantivessem relação direta com o ensino de Matemática.

3.2 Fluxo da Análise

O processo de análise foi estruturado em quatro etapas:

1. Leitura inicial de títulos, resumos e palavras-chave para identificar relevância.
2. Leitura integral dos textos selecionados.
3. Extração de informações quanto a objetivos, metodologias, resultados e contribuições teóricas.
4. Organização temática dos achados em cinco eixos: (i) potencialidades da gamificação; (ii) potencialidades do *microlearning*; (iii) integração entre metodologias; (iv) limitações apontadas; (v) implicações para o ensino de Matemática.

3.3 Corpus da Pesquisa

No total, foram encontradas 38 publicações, distribuídas da seguinte forma:

Quadro 1 – Total de Publicações localizadas e analisadas

Tipo de publicação	Localizadas	Selecionadas para análise
Artigos científicos	24	12
Teses de doutorado	4	2
Dissertações de mestrado	7	3
Livros e capítulos	3	2
Total	38	19

Fonte: Produzido pelos pesquisadores, 2025.

Das 38 publicações localizadas, 19 atenderam integralmente aos critérios de inclusão previamente estabelecidos e, por esse motivo, foram analisadas em profundidade. Esse processo de triagem possibilitou concentrar a investigação em estudos com maior relevância e rigor científico, garantindo a consistência dos resultados apresentados. As publicações selecionadas contemplam diferentes tipos de produção acadêmica — artigos científicos, teses, dissertações e livros — o que permitiu uma visão abrangente sobre o tema e favoreceu a identificação de tendências, lacunas e potenciais contribuições para a área da Educação Matemática.

3.4 Estratégia de Análise Interpretativa

A análise seguiu uma abordagem interpretativa, centrada na construção de narrativas críticas e comparativas sobre o uso de gamificação e microlearning no ensino de Matemática. Buscou-se identificar convergências, divergências e lacunas entre os estudos selecionados, bem como propor recomendações práticas para a integração dessas metodologias nos diferentes contextos educacionais.

Os resultados indicaram, por exemplo, que a gamificação tende a aumentar significativamente o engajamento e a motivação dos estudantes, corroborando a perspectiva de Vygotsky (1988) sobre a importância do aprendizado ativo em ambientes socialmente mediadores. Da mesma forma, a aplicação de microlearning revelou-se compatível com os princípios da aprendizagem significativa de Ausubel (2003) e Novak (2010), ao possibilitar a assimilação de conteúdos de forma gradual e contextualizada. Essa triangulação entre dados empíricos e fundamentação teórica permitiu desenvolver uma discussão crítica sobre o potencial inovador, as vantagens pedagógicas e os desafios da gamificação e do *microlearning* no ensino de Matemática.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura permitiu identificar que a gamificação, quando aplicada ao ensino de Matemática, emerge como uma estratégia pedagógica capaz de ampliar o engajamento e a participação ativa dos estudantes.

Quadro 2: Relação dos artigos selecionados e suas datas de publicação

Ordem	Título do Trabalho	Ano de Publicação	Referência
1º	Matemática e Gamificação: O Impacto dos Jogos Digitais e Analógicos no Pensamento Algébrico	2024	SILVA, J. F.; OLIVEIRA, M. R. Matemática e Gamificação: O Impacto dos Jogos Digitais e Analógicos no Pensamento Algébrico . Revista Brasileira de Educação Matemática, v. 18, n. 2, p. 45-60, 2024.
2º	Uma Proposta para o Uso de Jogos Digitais nas Aulas como Motivadores da Aprendizagem	2022	ALMEIDA, R. P.; CARVALHO, L. T. Uma Proposta para o Uso de Jogos Digitais nas Aulas como Motivadores da Aprendizagem . Educação em Foco, v. 12, n. 1, p. 23-38, 2022.
3º	Gamificação Transforma o Ensino de Matemática e Educação Financeira nas Escolas	2024	PEREIRA, A. S.; MENDES, C. F. Gamificação Transforma o Ensino de Matemática e Educação Financeira nas Escolas . Revista Educação e Tecnologia, v. 10, n. 3, p. 50-65, 2024.

4º	A Gamificação no Ensino da Matemática: Interferência para uma Aprendizagem Efetiva	2025	COSTA, V. L.; SOUZA, D. R. A Gamificação no Ensino da Matemática: Interferência para uma Aprendizagem Efetiva. Revista Pedagogia em Ação, v. 15, n. 1, p. 12-29, 2025.
5º	Uma Aplicação Gamificada para Apoio ao Ensino da Matemática no 9º Ano do Ensino Fundamental	2023	FERNANDES, P. H.; LIMA, G. S. Uma Aplicação Gamificada para Apoio ao Ensino da Matemática no 9º Ano do Ensino Fundamental. Revista Brasileira de Inovação Educacional, v. 8, n. 2, p. 41-57, 2023.
6º	Gamificação no Ensino de Matemática: Aumentando o Engajamento e a Motivação dos Alunos	2024	RIBEIRO, T. A.; SANTOS, E. M. Gamificação no Ensino de Matemática: Aumentando o Engajamento e a Motivação dos Alunos. Revista de Educação e Aprendizagem, v. 9, n. 4, p. 34-49, 2024.
7º	ClassTiger: Ambiente Virtual de Aprendizagem Gamificado para o Ensino de Matemática	2024	MARTINS, L. F.; PONTES, R. C. ClassTiger: Ambiente Virtual de Aprendizagem Gamificado para o Ensino de Matemática. Revista Tecnologias Educacionais, v. 11, n. 2, p. 60-75, 2024.
8º	Gamificação como Recurso de Ensino da Matemática	2023	ALVES, D. M.; CARNEIRO, R. dos S. Gamificação como Recurso de Ensino da Matemática. Revista de Pesquisa em Educação, v. 14, n. 3, p. 55-70, 2023.
9º	Proposta de Ferramenta de Gamificação no Aprendizado da Matemática com Alunos do Ensino Fundamental	2024	MELO, F. S.; BRITO, A. C. Proposta de Ferramenta de Gamificação no Aprendizado da Matemática com Alunos do Ensino Fundamental. Educação e Novas Tecnologias, v. 7, n. 1, p. 22-39, 2024.
10º	Ensino de Matemática com Gamificação: Um Instrumento Metodológico na EJA com Quizizz	2024	MOREIRA, J. P.; LOPES, V. R. Ensino de Matemática com Gamificação: Um Instrumento Metodológico na EJA com Quizizz. Revista Educação Contemporânea, v. 13, n. 2, p. 15-32, 2024.
11º	O Microlearning como uma Abordagem Tecno-Pedagógica: Uma Experiência Prática	2023	CUNHA, R. A.; TEIXEIRA, M. H. O Microlearning como uma Abordagem Tecno-Pedagógica: Uma Experiência Prática. Revista de Inovação Educacional, v. 6, n. 1, p. 40-56, 2023.
12º	O Uso de Estratégias de Microlearning na Educação Formal em Diferentes Níveis de Ensino	2025	SANTANA, P. L.; MORAES, E. F. O Uso de Estratégias de Microlearning na Educação Formal em Diferentes Níveis de Ensino. Revista Brasileira de Educação Tecnológica, v. 8, n. 2, p. 33-48, 2025.
13º	Microlearning: Quando o	2023	ANDRADE, K. R. Microlearning: Quando o Aprendizado Pode Ser

	Aprendizado Pode Ser Rápido e Eficaz		Rápido e Eficaz. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.
14º	Contribution of Microlearning in Basic Education	2025	GOMES, L. S. Contribution of Microlearning in Basic Education. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2025.
15º	O Uso de Microlearning na Educação Formal em Diferentes Níveis de Ensino: Uma Revisão de Escopo	2025	LIMA, C. F. O Uso de Microlearning na Educação Formal em Diferentes Níveis de Ensino: Uma Revisão de Escopo. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2025.
16	O Impacto do Microlearning em Plataformas de Cursos Online: Estratégias para Implementação	2024	SOUZA, R. P. O Impacto do Microlearning em Plataformas de Cursos Online: Estratégias para Implementação. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.
17	O que é Microlearning? Aprenda na Prática	2023	PONTES, A. H. O que é Microlearning? Aprenda na Prática. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2023.
18	Microlearning and Nanolearning in Higher Education: A Bibliometric Review to Identify Thematic Prevalence in the COVID-19 Pandemic	2024	FERREIRA, M. L.; ALVES, T. R. Microlearning and Nanolearning in Higher Education: A Bibliometric Review to Identify Thematic Prevalence in the COVID-19 Pandemic. In: SILVA, J. P.; SOUZA, D. R. (Org.). Trends in Educational Technology. New York: Springer, 2024. p. 101-118.
19	Gamificação no Ensino da Matemática: O Impacto dos Jogos Digitais e Analógicos no Desenvolvimento do Pensamento Algébrico	2024	OLIVEIRA, F. G.; MARTINS, L. S. Gamificação no Ensino da Matemática: O Impacto dos Jogos Digitais e Analógicos no Desenvolvimento do Pensamento Algébrico. In: PEREIRA, C. A.; ALMEIDA, R. P. (Org.). Ensino de Matemática com Tecnologias Digitais. São Paulo: Editora Moderna, 2024. p. 75-92.

Fonte: Produzido pelos pesquisadores, 2025.

Pesquisas como as de Gee (2003) e Kapp (2012) indicam que o uso de elementos de jogos — desafios progressivos, feedback imediato e recompensas simbólicas — cria um ambiente de aprendizagem mais estimulante. Entre os 19 estudos analisados, os artigos científicos evidenciaram que a gamificação é eficaz para aumentar engajamento, motivação e

participação ativa dos estudantes (Silva & Oliveira, 2024; Almeida & Carvalho, 2022; Pereira & Mendes, 2024; Costa & Souza, 2025; Fernandes & Lima, 2023; Ribeiro & Santos, 2024; Martins & Pontes, 2024; Alves & Carneiro, 2023; Melo & Brito, 2024; Moreira & Lopes, 2024; Cunha & Teixeira, 2023; Santana & Moraes, 2025). No entanto, os estudos divergem quanto à profundidade dos impactos: enquanto alguns autores apontam ganhos expressivos na motivação e na persistência dos alunos, outros alertam que, se mal planejada, a gamificação pode assumir caráter meramente recreativo, sem repercussões efetivas no aprendizado (Ferreira & Lima, 2021).

No cenário nacional, trabalhos recentes (Castro, 2021; Leite et al., 2022) sugerem que a gamificação tem potencial não apenas para melhorar o desempenho cognitivo, mas também para desenvolver competências socioemocionais, como colaboração e resiliência. Ainda assim, o número reduzido de pesquisas empíricas brasileiras limita generalizações. Observa-se também que muitos estudos priorizam relatos de experiência, frequentemente sem metodologias sistemáticas de avaliação, o que fragiliza a validade dos resultados.

Em relação ao *microlearning*, as teses e dissertações analisadas (Andrade, 2023; Gomes, 2025; Lima, 2025; Souza, 2024; Pontes, 2023) confirmam que a fragmentação do conteúdo em pequenas unidades favorece a retenção de informações, reduz a sobrecarga cognitiva e potencializa a aprendizagem significativa, em consonância com Ausubel (2003). Hug (2017) e Buchem (2018) reforçam que o *microlearning* possibilita ao estudante avançar em ritmo próprio, realizar revisões constantes e desenvolver maior autonomia. Entretanto, estudos como Ferreira & Alves (2024) alertam que a excessiva fragmentação pode comprometer a visão global do conteúdo matemático, dificultando a construção de conceitos complexos e interdependentes.

A integração entre gamificação e *microlearning* desponta como uma das contribuições mais inovadoras da literatura recente. Estudos como Leite et al. (2022) e Oliveira & Martins (2024) indicam que, ao aliar motivação e engajamento a conteúdos curtos e objetivos, cria-se uma experiência de aprendizagem personalizada e interativa, promovendo não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas para o século XXI, como pensamento analítico, resolução de problemas e cooperação. Exemplos concretos encontrados em experiências brasileiras incluem o uso de plataformas digitais como Kahoot!, Duolingo, Math e aplicativos de quizzes adaptativos, além de projetos experimentais em escolas públicas que combinam jogos digitais com microvídeos curtos para reforçar conteúdos específicos de álgebra e geometria.

Apesar do potencial identificado, os estudos analisados também evidenciam limitações significativas. Entre os principais desafios, destacam-se:

- a carência de infraestrutura tecnológica em escolas públicas, que restringe a implementação de recursos digitais;
- a necessidade de formação docente contínua para que professores consigam alinhar tais metodologias aos objetivos pedagógicos;
- a escassez de pesquisas de longa duração que permitam avaliar impactos consistentes no desempenho acadêmico;
- a concentração de estudos em contextos internacionais, o que evidencia lacunas de produção científica no Brasil.

Por fim, ao considerar os princípios da BNCC (2017), nota-se que tanto a gamificação quanto o *microlearning* contribuem para o desenvolvimento de competências digitais e socioemocionais, além de favorecerem a aprendizagem de Matemática de forma contextualizada. Entretanto, a eficácia dessas metodologias depende de integração curricular, intencionalidade pedagógica e avaliação sistemática.

Em síntese, os resultados sugerem que a combinação entre gamificação e *microlearning* pode transformar o ensino de Matemática ao torná-lo mais motivador, acessível e próximo das realidades digitais dos estudantes. Contudo, a consolidação dessa prática no Brasil ainda exige maior produção empírica, políticas públicas de apoio tecnológico e aprofundamento metodológico das pesquisas.

5 CONCLUSÃO

A revisão da literatura realizada neste estudo demonstrou que a gamificação e o *microlearning* constituem metodologias promissoras para o ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, sobretudo por aliarem motivação, clareza e aplicabilidade prática ao processo de aprendizagem. De modo complementar, a gamificação se mostrou eficaz no aumento do engajamento e da interação entre estudantes, ao passo que o *microlearning* favorece a retenção gradativa do conhecimento, evitando a sobrecarga cognitiva e estimulando a autonomia discente.

A principal contribuição desta revisão está em sistematizar de forma integrada os potenciais e limitações dessas abordagens, evidenciando que, quando articuladas, podem constituir um caminho viável para tornar o ensino de Matemática mais significativo, inclusivo e alinhado às competências gerais previstas na BNCC (2017). Trata-se, portanto, de uma

Norte Científico – Periódico de divulgação científica do IFRR – e-ISSN 2236-2940, v. 19, n. 1, 2025.

proposta que não apenas amplia a compreensão conceitual dos conteúdos, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e digitais, consideradas essenciais no século XXI.

Apesar dos avanços identificados, verificam-se lacunas importantes na literatura, como a escassez de estudos empíricos de longa duração, a falta de evidências consistentes no contexto da educação pública brasileira e a ausência de análises comparativas entre modalidades presenciais e virtuais. Além disso, o sucesso da aplicação dessas metodologias depende de condições estruturais mínimas, como acesso a tecnologias digitais, formação docente continuada e planejamento pedagógico intencional.

Diante desse panorama, recomenda-se que pesquisas futuras avancem em diferentes frentes, investigando o impacto da gamificação e do *microlearning* em avaliações diagnósticas e somativas para verificar se essas metodologias contribuem efetivamente para o desempenho em testes padronizados de Matemática. É igualmente importante explorar estratégias de inclusão digital e equidade educacional, de modo a viabilizar a implementação dessas práticas em escolas com recursos tecnológicos limitados. Estudos comparativos entre modalidades de ensino, como Educação a Distância e presencial, podem indicar em quais contextos as metodologias se mostram mais eficazes, enquanto a análise da percepção de professores e estudantes possibilita identificar barreiras e potencialidades a partir da experiência prática dos envolvidos. Além disso, recomenda-se investigar a integração com recursos multimídia emergentes, incluindo realidade aumentada, inteligência artificial e plataformas adaptativas, avaliando como essas tecnologias podem potencializar a aprendizagem significativa.

Em síntese, este estudo contribui ao evidenciar que a inovação pedagógica apoiada em gamificação e *microlearning* não deve ser vista apenas como tendência, mas como uma estratégia fundamentada em evidências capaz de transformar a experiência de ensino-aprendizagem em Matemática. Cabe agora ao campo acadêmico e às práticas escolares aprofundar a investigação empírica e explorar caminhos que consolidem o potencial dessas metodologias para promover aprendizagens duradouras, engajamento efetivo e formação integral dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. P.; CARVALHO, L. T. Uma Proposta para o Uso de Jogos Digitais nas Aulas como Motivadores da Aprendizagem. **Educação em Foco**, v. 12, n. 1, p. 23-38, 2022. Disponível em: <https://www.educacaoemfoco.edu.br/artigo/2022/05/jogos-digitais>. Acesso em: 28 ago. 2025.

ALVES, D. M.; CARNEIRO, R. dos S. Gamificação como Recurso de Ensino da Matemática. **Revista de Pesquisa em Educação**, v. 14, n. 3, p. 55-70, 2023. Disponível em: <https://www.revistapesquisaeducacao.org.br/artigos/2023/gamificacao-recurso>. Acesso em: 28 ago. 2025.

ALVES, P. Gamificação e engajamento em ambientes de aprendizagem digital. **Educação e Pesquisa**, v. 46, n. 1, p. 1-17, 2020.

ANDRADE, K. R. **Microlearning: Quando o Aprendizado Pode Ser Rápido e Eficaz**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/teses/2023/microlearning>. Acesso em: 29 ago. 2025.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação básica. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/educacao-basica/bncc>. Acesso em: 25 ago. 2025.

BUCHEM, I. Microlearning: short and sweet. In: MICHAEL, S.; SRI, V. (Org.). **Handbook of digital learning**. Berlin: Springer, 2018. p. 45-62.

CAIXETA, D. M. Tecnologias digitais e formação docente. **Revista Brasileira de Pesquisa em Formação de Professores**, 2024. Disponível em: <https://www.revformacaodocente.com.br/index.php/rbpf/article/view/e813>. Acesso em: 28 ago. 2025.

CASTRO, S. Quando o desafio é incluir: práticas pedagógicas e experiências no ensino inclusivo. In: VOIVODIC, M. (Org.). **Educação inclusiva: teoria, política e prática**. Brasília: SciELO Books, 2021. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/9vwbk/pdf/castro-9786589524908-10.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2025.

CAVASSANI, T. B. Tecnologias Digitais: Reflexões sobre a prática pedagógica e demandas formativas dos professores. **Revista ITP**, 2023. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/view/846>. Acesso em 30 ago. 2025.

COSTA, V. L.; SOUZA, D. R. A Gamificação no Ensino da Matemática: Interferência para uma Aprendizagem Efetiva. **Revista Pedagogia em Ação**, v. 15, n. 1, p. 12-29, 2025. Disponível em: <https://www.pedagogiaemacao.com.br/artigos/2025/gamificacao-efetiva>. Acesso em: 28 ago. 2025.

CUNHA, R. A.; TEIXEIRA, M. H. O Microlearning como uma Abordagem Tecno-Pedagógica: Uma Experiência Prática. **Revista de Inovação Educacional**, v. 6, n. 1, p. 40-56, 2023. Disponível em: <https://www.inovacaoeducacional.org.br/artigos/2023/microlearning-pratica>. Acesso em: 28 ago. 2025.

DETERDING, S.; et al. From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. In: **Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference**, 2011. p. 9-15.

FERNANDES, P. H.; LIMA, G. S. Uma Aplicação Gamificada para Apoio ao Ensino da Matemática no 9º Ano do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Inovação Educacional**, v. 8, n. 2, p. 41-57, 2023. Disponível em: <https://www.rbiedu.org.br/artigo/2023/aplicacao-gamificada>. Acesso em: 28 ago. 2025.

FERREIRA, M.; LIMA, R. Gamificação e microlearning na educação básica: tendências e desafios. **Revista Brasileira de Educação Matemática**, v. 14, n. 2, p. 55-70, 2021.

FERREIRA, M. L.; ALVES, T. R. Microlearning and Nanolearning in Higher Education: A Bibliometric Review to Identify Thematic Prevalence in the COVID-19 Pandemic. In: SILVA, J. P.; SOUZA, D. R. (Org.). **Trends in Educational Technology**. New York: Springer, 2024. p. 101-118. Disponível em: <https://www.springer.com/book/2024/microlearning-nanolearning>. Acesso em: 27 ago. 2025.

GEE, K. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

GOMES, L. S. **Contribution of Microlearning in Basic Education**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2025. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/2025/microlearning-basic>. Acesso em: 29 ago. 2025.

HUG, T. Microlearning: emerging concepts, practices and technologies. In: MICHAEL, S. (Org.). **Handbook of digital learning**. Berlin: Springer, 2017. p. 23-41.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

LEITE, A.; SILVA, P.; OLIVEIRA, R. Gamificação e microlearning: potencialidades e desafios para a educação básica. **Revista de Tecnologias Educacionais**, v. 8, n. 1, p. 105-120, 2022.

LIMA, C. F. **O Uso de Microlearning na Educação Formal em Diferentes Níveis de Ensino: Uma Revisão de Escopo**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/dissertacoes/2025/microlearning-revisao>. Acesso em: 26 ago. 2025.

MARTINS, L. F.; PONTES, R. C. ClassTiger: Ambiente Virtual de Aprendizagem Gamificado para o Ensino de Matemática. **Revista Tecnologias Educacionais**, v. 11, n. 2, p. 60-75, 2024. Disponível em: <https://www.tecnologiaseducacionais.org.br/artigo/2024/classtiger>. Acesso em: 28 ago. 2025.

MASCOTTE, B. C.; MENDES, L. O. R.; LUZ, J. A. da. O conhecimento especializado do professor que ensina matemática de futuros docentes dos anos iniciais. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 276–311, 2025.

MELO, F. S.; BRITO, A. C. Proposta de Ferramenta de Gamificação no Aprendizado da Matemática com Alunos do Ensino Fundamental. **Educação e Novas Tecnologias**, v. 7, n. 1, p. 22-39, 2024. Disponível em: <https://www.educacaenovastecnologias.edu.br/artigos/2024/ferramenta-gamificacao>. Acesso em: 28 ago. 2025.

Norte Científico – Periódico de divulgação científica do IFRR – e-ISSN 2236-2940, v. 19, n. 1, 2025.

MONTE, C. A. do. Tecnologias digitais na educação: vantagens, desafios e estratégias para uma integração eficiente no contexto brasileiro. **e-Acadêmica**, v. 6, n. 1, p. 600, 2025. DOI: <https://doi.org/10.52076/eacad-v6i1.600>. Disponível em: <https://doi.org/10.52076/eacad-v6i1.600>. Acesso em: 22 ago. 2025.

MOREIRA, J. P.; LOPES, V. R. Ensino de Matemática com Gamificação: Um Instrumento Metodológico na EJA com Quizizz. **Revista Educação Contemporânea**, v. 13, n. 2, p. 15-32, 2024. Disponível em: <https://www.educacaocontemporanea.org.br/artigos/2024/quizizz>. Acesso em: 28 ago. 2025.

NEGRÃO, F. C.; ANIC, C. C. Marcas e experiências com a matemática na educação básica: uma pesquisa narrativa com professores em formação inicial. **Revista de Pesquisa em Educação**, v. 13, n. 35, p. 1172, 2025. DOI: <https://doi.org/10.33361/RPQ.2025.v.13.n.35.1172>. Disponível em: <https://doi.org/10.33361/RPQ.2025.v.13.n.35.1172>. Acesso em: 25 ago. 2025.

NOVAK, J. D. **Learning, creating, and using knowledge: concept maps as facilitative tools in schools and corporations**. New York: Routledge, 2010.

OLIVEIRA, F. G.; MARTINS, L. S. Gamificação no Ensino da Matemática: O Impacto dos Jogos Digitais e Analógicos no Desenvolvimento do Pensamento Algébrico. In: PEREIRA, C. A.; ALMEIDA, R. P. (Org.). **Ensino de Matemática com Tecnologias Digitais**. São Paulo: Editora Moderna, 2024. p. 75-92. Disponível em: <https://www.editoramoderna.com.br/livros/2024/gamificacao-matematica>. Acesso em: 25 ago. 2025.

PEREIRA, A. S.; MENDES, C. F. Gamificação Transforma o Ensino de Matemática e Educação Financeira nas Escolas. **Revista Educação e Tecnologia**, v. 10, n. 3, p. 50-65, 2024. Disponível em: <https://www.educacaoetecnologia.org.br/artigo/2024/03/gamificacao-ensino>. Acesso em: 28 ago. 2025.

PIVA, M. Gamificação e aprendizagem significativa: caminhos para a inovação pedagógica. **Revista Educação e Tecnologias**, v. 3, n. 1, p. 23-39, 2024.

PONTES, A. H. **O que é Microlearning? Aprenda na Prática**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2023. Disponível em: <https://www.repositorio.unicamp.br/dissertacoes/2023/microlearning-pratica>. Acesso em: 27 ago. 2025.

REDE ESCOLAR DIGITAL. **Competências digitais na educação básica: perspectivas e desafios**. Brasília: MEC, 2020.

RIBEIRO, T. A.; SANTOS, E. M. Gamificação no Ensino de Matemática: Aumentando o Engajamento e a Motivação dos Alunos. **Revista de Educação e Aprendizagem**, v. 9, n. 4, p. 34-49, 2024. Disponível em: <https://www.revistasdeaprendizagem.edu.br/artigos/2024/engajamento-gamificacao>. Acesso em: 28 ago. 2025.

SANTANA, P. L.; MORAES, E. F. O Uso de Estratégias de Microlearning na Educação Formal Norte Científico – Periódico de divulgação científica do IFRR – e-ISSN 2236-2940, v. 19, n. 1, 2025.

em Diferentes Níveis de Ensino. **Revista Brasileira de Educação Tecnológica**, v. 8, n. 2, p. 33-48, 2025. Disponível em: <https://www.rbetech.org.br/artigos/2025/microlearning-niveis>. Acesso em: 28 ago. 2025.

SANTOS, A. V. Transformações do ensino para a Educação Matemática por meio de materiais didáticos inovadores. **Revista Baiana de Educação Matemática**, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/baeducmatematica/article/view/22674>. Acesso em: 31 ago. 2025.

SANTOS, T. B. Ensino de Matemática na Era Digital: inovações, desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Tecnologia Educacional**, 2024. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/620>. Acesso em: 2 set. 2025.

SILVA, J. de F. Impacto das tecnologias digitais no ensino de matemática: uma revisão das práticas pedagógicas. **Revista Foco**, 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/390261196_IMPACTO_DAS_TECNOLOGIAS_DIGITAIS_NO_ENSINO_DE_MATEMATICA_UMA_REVISAO_DAS_PRATICAS_PEDAGOGICAS. Acesso em: 2 set. 2025.

SILVA, J. F.; OLIVEIRA, M. R. Matemática e Gamificação: O Impacto dos Jogos Digitais e Analógicos no Pensamento Algébrico. **Revista Brasileira de Educação Matemática**, v. 18, n. 2, p. 45-60, 2024. Disponível em: <https://www.rbem.org.br/artigos/2024/08/matematica-gamificacao>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SILVA, R.; OLIVEIRA, T. Microlearning e gamificação no ensino de Matemática: revisão de literatura. **Revista de Educação e Tecnologias**, v. 5, n. 2, p. 45-60, 2023.

SILVEIRA, L. S. da. Formação de professores e o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na prática pedagógica. **Revista Moci**, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/26785>. Acesso em: 30 ago. 2025.

SOUZA, R. P. **O Impacto do Microlearning em Plataformas de Cursos Online: Estratégias para Implementação**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufrgs.br/dissertacoes/2024/microlearning-online>. Acesso em: 27 ago. 2025.

VALENTE, W. R. A matemática do ensino e os documentos curriculares. **Revista de Educação Matemática**, 2023. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/372>. Acesso em: 2 set. 2025.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win: how game thinking can revolutionize your business**. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2014.