



## Game das Medidas: integração entre gamificação e EMAI para o ensino do sistema monetário

Renata de Luca Gallo<sup>1</sup> • Zionice Garbelini Martos Rodrigues<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo deriva da dissertação de mestrado de Gallo (2022), desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica da UNESP, que teve como propósito analisar as contribuições e limitações do *Game das Medidas* - um jogo digital gamificado articulado ao material Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI) - no ensino do sistema monetário para alunos do 3º ano do ensino fundamental. A pesquisa, de natureza qualitativa e fundamentada na metodologia da pesquisa-ação, envolveu o planejamento, a aplicação e a avaliação de uma sequência didática mediada pelo jogo, em uma escola pública municipal do interior de São Paulo. Os resultados evidenciaram avanços significativos na compreensão do sistema monetário, maior engajamento dos estudantes e fortalecimento da mediação docente. As discussões apontam que a utilização do EMAI e a gamificação amplia as possibilidades pedagógicas e revela a importância da formação docente para o uso crítico de tecnologias educacionais.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; jogos digitais; EMAI; sistema monetário; gamificação.

## Game das Medidas: Integrating Gamification and EMAI Strategies in Teaching the Monetary System

### ABSTRACT

This article is derived from the master's dissertation by Gallo (2022), developed within the Graduate Program in Teaching for Basic Education at UNESP. The study aimed to analyze the contributions and limitations of *Game das Medidas* - a gamified digital game linked to the Mathematics Education in Early Grades (EMAI) material - in teaching the monetary system to 3rd-grade elementary school students. The qualitative research, based on the action-research methodology, involved the planning, implementation, and evaluation of a didactic sequence mediated by the game in a public municipal school in the interior of São Paulo. The results showed significant progress in understanding the monetary system, greater student engagement, and strengthened teacher mediation. The findings highlight that the use of EMAI and gamification broadens pedagogical possibilities and underscores the importance of teacher training for the critical use of educational technologies.

**Keywords:** Mathematics Education; Digital games; EMAI; Monetary system; Gamification.

## Game das Medidas: integración entre la gamificación y el EMAI para la enseñanza del sistema monetario

### RESUMEN

Este artículo se deriva de la disertación de maestría de Gallo (2022), desarrollada en el Programa de Posgrado en Docencia para la Educación Básica de la UNESP. El estudio tuvo como objetivo analizar las contribuciones y limitaciones del *Game das Medidas*—un juego digital gamificado articulado al material Educación Matemática en los Años Iniciales (EMAI)—en la enseñanza del sistema monetario a estudiantes de 3º grado de la educación primaria. La investigación, de naturaleza cualitativa y basada en la metodología de investigación-acción, involucró la planificación, aplicación y evaluación de una secuencia didáctica mediada por el juego en una escuela pública municipal del interior de São Paulo. Los resultados evidenciaron avances significativos en la comprensión del sistema monetario, mayor participación estudiantil y

<sup>1</sup> Secretaria Municipal da Educação de Assis • Assis, SP — Brasil • ✉ [renata.gallo@unesp.br](mailto:renata.gallo@unesp.br) • [Orcid https://orcid.org/0000-0001-8939-8024](https://orcid.org/0000-0001-8939-8024)

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo • Birigui, SP — Brasil • ✉ [zionice@ifsp.edu.br](mailto:zionice@ifsp.edu.br) • [Orcid https://orcid.org/0000-0002-4072-1174](https://orcid.org/0000-0002-4072-1174)

fortalecimiento de la mediación docente. Las discusiones destacan que el uso del EMAI y la gamificación amplían las posibilidades pedagógicas y refuerzan la importancia de la formación docente para el uso crítico de las tecnologías educativas.

**Palabras clave:** Educación Matemática; Juegos digitales; EMAI; Sistema monetario; Gamificación.

## **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A Educação Básica contemporânea é desafiada a atender uma geração de estudantes imersa na cultura digital, o que exige recursos didáticos que dialoguem com sua forma de construir conhecimento. No âmbito da Educação Matemática, esse desafio é ainda mais urgente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, momento em que a base da alfabetização matemática, do raciocínio lógico e da compreensão das ideias de número e de grandezas e medidas são construídas na criança.

No estado de São Paulo, o material Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI) foi produzido pela Secretaria da Educação como um instrumento de apoio ao trabalho docente, estruturando situações de aprendizagem voltadas à consolidação de conceitos fundamentais, entre eles o sistema monetário. Seu uso se intensificou na rede estadual paulista durante a década de 2010, sendo referência para o planejamento pedagógico e a formação continuada dos professores.

Com a homologação do Currículo Paulista em 2019, elaborada em parceria entre a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) e a União dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME-SP), iniciou-se um processo de reorganização curricular que incorporou e revisitou diversos materiais didáticos preexistentes, incluindo o EMAI. O novo documento, alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), passou a orientar as práticas pedagógicas e os instrumentos avaliativos em toda a rede estadual (UNDIME-SP, 2019; EFAPE, 2023).

Em 2022, observou-se a distribuição dos cadernos Currículo em Ação – EMAI / Tecnologia e Inovação, evidenciando que parte dos conteúdos e sequências do EMAI foram integrados à nova proposta do Currículo Paulista (PEBSP, 2022). Atualmente, os documentos orientadores e as resoluções da SEDUC-SP reforçam que o Currículo Paulista constitui o principal referencial para a elaboração de materiais, avaliações e programas de formação docente (SEDUC-SP, 2024; 2025). Tal processo de atualização foi acompanhado, nos últimos anos, pela ampliação do uso do Material Digital do Centro de Mídias de São Paulo (CMSP), que substituiu progressivamente parte dos materiais impressos utilizados anteriormente.

Esse contexto revela uma transição curricular significativa, em que o EMAI deixa de ser o referencial da rede para integrar-se a um conjunto mais amplo de orientações e recursos digitais. Tal mudança, contudo, não invalida a relevância pedagógica das propostas do EMAI, especialmente aquelas relacionadas à aprendizagem de *Grandezas e Medidas* e ao desenvolvimento do pensamento lógico-matemático.

No eixo “Grandezas e Medidas”, uma das competências essenciais é o domínio do sistema monetário, cuja compreensão extrapola o aspecto numérico, envolvendo a noção de equivalência, proporcionalidade e valor. Apesar da relevância do tema, a prática docente revela dificuldades persistentes na aprendizagem do sistema monetário. Muitos alunos compreendem o uso social do dinheiro, mas encontram barreiras na representação matemática dos valores e no entendimento de equivalências entre cédulas e moedas. Essa lacuna frequentemente decorre da falta de situações significativas e contextualizadas que permitam a aplicação prática dos conceitos.

Nesse cenário, surge a necessidade de metodologias que favoreçam a aproximação entre o conteúdo curricular e as experiências cotidianas dos estudantes. A ludicidade, especialmente por meio dos jogos, constitui um potente mediador desse processo. Diversos estudos (Huizinga, 2017; Kishimoto, 2011; Brougère, 1998) apontam o jogo como espaço de construção simbólica, socialização e aprendizagem.

A presente pesquisa insere-se nesse cenário de transformação curricular, buscando compreender como uma proposta de intervenção gamificada, o *Game das Medidas*, pode potencializar as aprendizagens previstas no EMAI e, ao mesmo tempo, dialogar com as novas diretrizes do Currículo Paulista. Parte-se da hipótese de que a gamificação constitui uma estratégia capaz de integrar ludicidade, desafio e significado, aproximando o conteúdo matemático da realidade digital dos alunos. Assim, este estudo tem como objetivo analisar as contribuições e limitações do *Game das Medidas* enquanto recurso gamificado articulado ao EMAI para o ensino do sistema monetário, investigando sua viabilidade pedagógica e os efeitos observados na aprendizagem e na motivação dos alunos em um contexto curricular em transição.

Dessa forma, este artigo tem por objetivo geral analisar as contribuições do *Game das Medidas* no ensino do sistema monetário, e especificamente: (a) identificar avanços conceituais; (b) verificar a motivação dos alunos; e (c) compreender o papel da mediação docente neste processo.

## **REFERÊNCIAL TEÓRICO**

### **A ludicidade e o jogo na aprendizagem matemática**

A presença do jogo como elemento formativo na cultura humana é amplamente reconhecida. Para Huizinga (2017), o jogo constitui uma das formas mais antigas de expressão da cultura, sendo uma atividade livre, delimitada por regras, que cria um universo próprio de significação e sentido. O autor defende que o jogo antecede a própria cultura, pois é nele que o ser humano experimenta a criatividade, a competição e a convivência social.

No campo educacional, essa concepção ganha relevância ao permitir que o aprender se realize por meio da ação, da imaginação e da interação. Brougère (1998) destaca que o jogo educativo não é apenas um recurso ou instrumento didático, mas um espaço simbólico de aprendizagem, em que a criança elabora hipóteses, experimenta estratégias e reflete sobre suas próprias ações. Assim, a ludicidade favorece processos de metacognição e autorregulação, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa.

As teorias do desenvolvimento cognitivo e sociocultural reforçam essa perspectiva. Piaget (1978) compreende o jogo como uma forma de assimilação da realidade, fundamental na reorganização do pensamento infantil. Já Vygotsky (1987) entende o brincar como espaço de mediação cultural, em que a criança se apropria de signos e internaliza papéis sociais, desenvolvendo funções psicológicas superiores. A partir dessas concepções, o jogo é visto não como atividade periférica, mas como uma ferramenta de desenvolvimento intelectual e social.

Kishimoto (2011) amplia esse debate ao diferenciar o jogo livre, marcado pela espontaneidade, do jogo didático, que é planejado com intencionalidade pedagógica e objetivos claros. Para a autora, o jogo didático deve manter o equilíbrio entre desafio e possibilidade de êxito, estimulando o prazer e a motivação intrínseca do estudante. Assim, o jogo não substitui o ensino, mas o ressignifica, diversificando as formas de mediação e estimulando o envolvimento cognitivo.

Autores nacionais como Lorenzato (2012) e Nacarato, Mengali e Passos (2017) reforçam que a ludicidade na sala de aula de Matemática promove a construção ativa do saber, pois o aluno aprende “fazendo”, explorando, argumentando e compartilhando estratégias. O papel do professor é, portanto, essencial: cabe a ele transformar o jogo em

situação de aprendizagem, assegurando a reflexão sobre o conteúdo e evitando que o momento lúdico se restrinja ao entretenimento.

A ludicidade, quando planejada de forma intencional, contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da socialização. O uso de jogos em contextos matemáticos possibilita à criança vivenciar situações de tomada de decisão, experimentar o erro como parte do processo e desenvolver estratégias próprias de resolução de problemas. A ludicidade, aliada à mediação docente, constitui um caminho promissor para a aprendizagem significativa e para a superação das dificuldades persistentes no ensino de Matemática.

A BNCC (Brasil, 2018) consolida a concepção da Matemática como área voltada ao desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da compreensão do mundo em sua dimensão quantitativa, espacial e métrica. Essa perspectiva exige que o professor atue como mediador ativo, criando situações didáticas significativas que favoreçam a construção de estratégias pessoais e coletivas de pensamento.

Ortega (2022) reforça que a efetivação dessas diretrizes nos anos iniciais depende da intencionalidade docente e da articulação entre currículo, materiais estruturados e práticas investigativas. Tal compreensão sustenta a proposta deste estudo, ao integrar o material EMAI e o uso de jogos digitais como caminhos para tornar a aprendizagem matemática mais contextualizada e próxima das vivências cotidianas dos alunos.

Essa compreensão é compartilhada por Gallo (2022), ao evidenciar que o uso de jogos digitais, articulado ao material EMAI e às orientações da BNCC (Brasil, 2018), favorece a construção de aprendizagens significativas em Matemática nos anos iniciais. Para a autora enfatiza que a mediação docente e a intencionalidade pedagógica são condições essenciais para que o momento lúdico ultrapasse o mero entretenimento e se torne espaço de desenvolvimento cognitivo e social.

### **O EMAI e o ensino do sistema monetário**

O material Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI), elaborado pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, propõe uma abordagem investigativa e contextualizada do ensino de Matemática, fundamentada na resolução de problemas, na experimentação e na reflexão coletiva. O documento orienta o trabalho docente em torno

de situações-problema que articulam os diferentes campos da Matemática, promovendo a construção gradual do conhecimento (São Paulo, 2014).

No eixo *Grandezas e Medidas*, o EMAI direciona o ensino do sistema monetário a partir de situações do cotidiano que envolvem comparação de valores, composição e decomposição de quantias e cálculo de troco. Essa abordagem está em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que reconhece o estudo do dinheiro como meio para desenvolver o cálculo mental, a compreensão de equivalências e o pensamento algorítmico.

Ao discutir a Matemática na BNCC, Ortega (2022) enfatiza que o ensino nos anos iniciais deve priorizar a resolução de problemas e a construção de significados a partir de contextos reais, superando práticas mecânicas e descontextualizadas. Essa perspectiva converge com a proposta do EMAI, que orienta o ensino por meio de situações-problema e experimentações concretas, favorecendo a compreensão de conceitos como o sistema monetário em situações cotidianas.

Essa perspectiva dialoga com a Educação Matemática Crítica, que compreende o ensino da Matemática como prática social e instrumento de leitura de mundo. A aprendizagem de conceitos monetários deve ultrapassar o domínio técnico dos cálculos e integrar-se à formação cidadã e ética, promovendo reflexão sobre consumo, planejamento e tomada de decisão. Nessa direção, a Educação Financeira escolar, articulada à Matemática, amplia a capacidade de análise e julgamento crítico dos estudantes diante de situações econômicas do cotidiano (Costa Rosa; Costa, 2023).

Estudos recentes indicam que a aplicação prática do EMAI nem sempre ocorre de forma coerente com seus pressupostos. Pesquisas de Gallo (2022) e Moraes (2021) apontam que muitos docentes encontram dificuldades em conduzir as situações-problema propostas, seja pela escassez de tempo, pela ausência de formação específica ou pela limitação de recursos didáticos. Há, em alguns contextos, uma tendência a privilegiar conteúdos numéricos e aritméticos, relegando o estudo de grandezas e medidas a um plano secundário.

Essas limitações revelam um descompasso entre o intento formativo do EMAI e as condições concretas das escolas. O trabalho com o sistema monetário exige, além do domínio conceitual, o uso de materiais concretos e contextos significativos que deem sentido ao aprendizado. Nesse ponto, as tecnologias digitais emergem como um elo possível entre o conteúdo formal e o universo simbólico das crianças, favorecendo o engajamento e a experimentação.

O EMAI, mesmo revisitado e parcialmente integrado ao Currículo Paulista (UNDIME-SP, 2019; EFAPE, 2023), continua sendo uma referência importante para o ensino de Matemática nos anos iniciais. Sua proposta valoriza a resolução de problemas e a construção coletiva do conhecimento, aproximando-se das metodologias ativas que fundamentam a gamificação e o uso de tecnologias educacionais.

Desse modo, a proposta de articulação entre o EMAI e recursos digitais como o Game das Medidas busca fortalecer o sentido pedagógico do material, mantendo seus princípios de investigação e contextualização, mas ampliando suas possibilidades por meio da linguagem digital e da interatividade.

Essa convergência entre os princípios investigativos do EMAI e os fundamentos da gamificação permite uma articulação metodológica potente, em que o conteúdo curricular é ressignificado pela ação, pela experimentação e pela mediação docente.

### **Gamificação e aprendizagem matemática**

A gamificação consiste na incorporação de elementos típicos dos jogos, como metas, feedback, níveis, recompensas simbólicas e narrativas, em contextos não lúdicos, com o propósito de promover engajamento, persistência e senso de propósito no processo de aprendizagem (Werbach; Hunter, 2012). Essa estratégia tem sido amplamente explorada em ambientes educacionais por possibilitar a ressignificação da relação entre aluno, conhecimento e tarefa escolar, tornando o ato de aprender mais dinâmico, desafiador e conectado ao universo cultural das novas gerações. Quando bem planejada, a gamificação rompe com a lógica transmissiva e aproxima a sala de aula de experiências mais colaborativas e interativas, nas quais o estudante aprende pela ação e pela tomada de decisão.

No campo da Educação Matemática, a gamificação integra-se ao paradigma das metodologias ativas, ancoradas em perspectivas construtivistas e sociointeracionistas, nas quais o aluno assume papel protagonista e o professor atua como mediador da construção de significados. Nessa abordagem, o conhecimento matemático deixa de ser apresentado como algo pronto e acabado e passa a ser construído por meio da exploração de desafios, da resolução de problemas e do diálogo entre pares. A estrutura lúdica dos jogos digitais estimula o raciocínio lógico e a criatividade, desenvolvendo, simultaneamente, competências cognitivas e socioemocionais, como autonomia, cooperação, autorregulação e resiliência diante do erro.

Nessa direção, D'Ambrósio (2018) defende uma Educação Matemática comprometida com o contexto cultural do aluno, na qual aprender Matemática significa compreender e intervir no mundo, e não apenas acumular técnicas e algoritmos. Essa visão amplia o sentido da gamificação ao reconhecer o jogo como prática cultural e instrumento de humanização da aprendizagem.

Pesquisas recentes reforçam o caráter inovador e o potencial pedagógico dessa metodologia. Silva et al. (2023), ao analisarem produções acadêmicas brasileiras sobre metodologias ativas no ensino de Matemática, destacam a gamificação como uma das estratégias mais investigadas e com resultados mais promissores em termos de engajamento e aprendizagem significativa. Segundo os autores, o jogo digital, quando mediado de forma intencional pelo professor, favorece a curiosidade epistemológica, estimula a resolução de problemas e amplia as possibilidades de feedback imediato, aspectos essenciais para o desenvolvimento do pensamento matemático reflexivo.

O uso de tecnologias e recursos digitais interativos potencializa a compreensão conceitual dos estudantes, sobretudo quando há integração entre o design da atividade e os objetivos curriculares. Nessa perspectiva, a gamificação não deve ser entendida apenas como recurso motivacional, mas como uma estratégia didática estruturada, que promove aprendizagem ativa e fortalece o vínculo entre professor e aluno. A intencionalidade pedagógica é, portanto, o elemento que transforma o jogo em experiência formativa, conferindo-lhe valor cognitivo e educativo.

A pesquisa de Gallo (2022) evidencia essa articulação ao propor o *Game das Medidas*, uma intervenção gamificada desenvolvida no contexto do material Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI). O estudo demonstra que os princípios da gamificação dialogam com os fundamentos construtivistas do EMAI, que valorizam a experimentação, a resolução de problemas e o erro construtivo como elementos formadores. O jogo digital foi concebido para integrar os conteúdos de grandezas e medidas, a desafios interativos e narrativas significativas, possibilitando que os alunos experimentassem o aprender de forma ativa, lúdica e contextualizada.

Sob essa ótica, o jogo digital assume papel mediador entre o aluno, o conteúdo e o professor, unindo dimensões cognitivas, afetivas e sociais do processo educativo. Ao engajar os estudantes em atividades que exigem observação, comparação, estimativa e cálculo, o jogo transforma a aprendizagem matemática em experiência prazerosa e intelectualmente desafiadora. Além disso, propicia oportunidades de reflexão sobre as próprias estratégias, estimulando a metacognição e a autonomia do aprendiz.

Por fim, a gamificação, ao integrar elementos de jogo ao ensino formal, exige do professor uma postura investigativa, criativa e reflexiva. Em consonância com Ortega (2022), a efetivação das diretrizes da BNCC depende da capacidade docente de transformar princípios curriculares em práticas inovadoras, que considerem o protagonismo do aluno e a diversidade de contextos socioculturais. O papel do educador, nesse cenário, é fundamental para garantir que o uso de jogos digitais e de outras metodologias ativas não se restrinja à motivação momentânea, mas contribua efetivamente para o desenvolvimento do pensamento matemático crítico, autônomo e contextualizado.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa, de natureza qualitativa e interventiva, adotou a metodologia da pesquisa-ação (Thiollent, 2011), caracterizada pela interação entre pesquisador e participantes no processo de transformação da prática educativa. O estudo foi desenvolvido em uma escola pública municipal do interior de São Paulo, com uma turma de 17 (dezessete) estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, entre (oito) 8 e (nove) 9 anos de idade.

A professora regente participou ativamente da elaboração e aplicação da intervenção, o que permitiu observar as práticas pedagógicas em tempo real e compreender as dinâmicas de ensino-aprendizagem.

Etapas da pesquisa:

1. Diagnóstico inicial: aplicação de um instrumento com dez questões envolvendo o reconhecimento de cédulas e moedas, comparação de valores e resolução de situações-problema.
2. Sequência EMAI: desenvolvimento das atividades propostas no material EMAI relacionadas ao sistema monetário.
3. Intervenção com o Game das Medidas<sup>3</sup>: o jogo, elaborado em plataforma digital acessível, onde os alunos precisavam calcular valores, efetuar trocas e resolver desafios matemáticos.
4. Pós-teste e questionário de opinião: reaplicação do diagnóstico e coleta de percepções sobre o recurso Game das Medidas.

---

<sup>3</sup> Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/701242>.

Os dados foram obtidos por meio de observações de aula, registros de desempenho e respostas escritas dos alunos. A análise seguiu o princípio da triangulação de fontes, articulando evidências quantitativas (percentuais de acertos) e qualitativas (justificativas e falas dos participantes).

A escolha da escola e da turma participante baseou-se em critérios pedagógicos e metodológicos identificados na prática profissional da pesquisadora. A investigação foi realizada em uma escola pública municipal de tempo integral localizada no interior do Estado de São Paulo, que apresenta bons indicadores de qualidade, mas resultados abaixo da média em Matemática no 3º ano, conforme o SARESP 2019 e a Avaliação Diagnóstica de Ensino. A seleção da turma, composta por 17 (dezesete) alunos, justificou-se pela necessidade de intervir em um “grupo em crise”, conforme caracterizado por Chisté (2016), a partir de evidências de dificuldades no desenvolvimento de conhecimentos matemáticos fundamentais. Além disso, a vinculação profissional prévia da pesquisadora à unidade escolar e a disponibilidade da professora regente favoreceram a implementação de uma pesquisa-ação colaborativa, permitindo o acompanhamento contínuo das práticas e dos avanços da aprendizagem.

A pesquisa atendeu aos princípios éticos previstos na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, com autorização da gestão escolar e da Secretaria Municipal de Educação para sua realização. As famílias dos estudantes foram informadas sobre os objetivos e procedimentos da investigação e autorizaram a participação das crianças mediante termo de consentimento livre e esclarecido. Todas as informações coletadas foram tratadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para fins acadêmico-científicos.

## **ANÁLISES E RESULTADOS**

A análise dos dados obtidos durante a intervenção foi conduzida de forma qualitativa e interpretativa, articulando informações provenientes de instrumentos diagnósticos, observações de aula, registros da professora e respostas dos estudantes aos questionários. O objetivo foi compreender os impactos do uso do *Game das Medidas* na aprendizagem do sistema monetário e nas atitudes dos alunos em relação à Matemática, buscando indícios de aprendizagem significativa, engajamento e mediação docente efetiva.

A triangulação de fontes permitiu examinar os resultados sob três dimensões complementares: **(a)** avanços conceituais dos alunos, **(b)** aspectos motivacionais e afetivos, e **(c)** implicações pedagógicas observadas na prática docente.

### 1. Avanços conceituais dos alunos

Após a aplicação do *Game das Medidas*, observou-se melhora significativa no desempenho dos alunos nas habilidades previstas (quadro 10 da dissertação de Gallo (2022)), referentes ao reconhecimento de cédulas e moedas, comparação de valores, cálculo de troco e resolução de situações-problema com dinheiro. Os percentuais apresentados na Tabela 1 foram organizados a partir dos gráficos de sondagem (Figuras 18 e 20) da pesquisa original, permitindo visualizar de forma sintética os avanços obtidos.

**Tabela 1** – Habilidades avaliadas nos estudantes

Habilidade avaliada	Acertos antes (%)	Acertos depois (%)
Reconhecimento de cédulas e moedas	70	95
Comparação de valores monetários	55	90
Cálculo de troco simples	40	80
Resolução de problemas contextualizados	35	75
<b>Média de acertos nas habilidades avaliadas</b>	<b>50</b>	<b>85</b>

Fonte: Elaboração baseada em Gallo (2022, p. 130).

A análise qualitativa das respostas demonstrou que, no início da pesquisa, as resoluções dos alunos eram predominantemente intuitivas, baseadas na contagem linear ou em tentativas sem justificativas matemáticas. Após a intervenção, os registros escritos e orais passaram a evidenciar estratégias de cálculo mental, uso de decomposição de valores e raciocínio proporcional.

Por exemplo, nas atividades que envolviam troco, os alunos começaram a justificar suas respostas com expressões como: “se eu dei 10 e custava 7, sobram 3 reais” — revelando compreensão da relação inversa entre adição e subtração. Essa evolução indica um deslocamento de estratégias empíricas para raciocínios mais estruturados, em consonância com o que Lorenzato (2012) e Nacarato, Mengali e Passos (2017) identificam como desenvolvimento progressivo do pensamento matemático nos anos iniciais.

Além disso, observou-se que o uso do jogo favoreceu a consolidação do conceito de equivalência monetária. Muitos alunos, que anteriormente demonstravam confusão ao trocar moedas de pequeno valor por notas, passaram a estabelecer relações corretas, como “duas moedas de cinquenta valem uma nota de um real”. Esse tipo de raciocínio,

construído pela experimentação no ambiente digital, demonstra o potencial da gamificação para tornar visíveis as relações entre números e grandezas.

## **2. Engajamento e motivação dos estudantes**

Outro resultado relevante da pesquisa refere-se ao aumento do engajamento dos alunos durante as atividades. O diário de campo registrou que, nas aulas iniciais, parte da turma mostrava desinteresse ou insegurança em relação às atividades matemáticas. No entanto, após a introdução do Game das Medidas, observou-se uma mudança expressiva no comportamento coletivo: os alunos demonstraram entusiasmo, curiosidade e colaboração espontânea.

Durante as sessões de jogo, eram frequentes manifestações de sentimentos de motivação e interesse na experiência proposta. Tais expressões, analisadas qualitativamente, evidenciam a emergência de uma motivação intrínseca, isto é, o prazer em aprender pelo desafio, conforme defendem Kishimoto (2011) e Huizinga (2017) ao discutirem o papel do jogo como mobilizador da ação e da imaginação.

A observação direta também permitiu constatar que a gamificação estimulou o trabalho cooperativo. Alunos que habitualmente se mostravam retraídos passaram a participar de forma ativa, interagindo com os colegas e compartilhando estratégias. Essa colaboração emergente configurou o que Vygotsky (1987) define como zona de desenvolvimento proximal, na qual a interação entre pares potencializa o aprendizado.

O questionário de opinião aplicado ao final da intervenção confirmou essas evidências: 88% dos estudantes afirmaram ter aprendido “melhor” com o uso do jogo; 76% declararam que gostariam que o recurso fosse utilizado em outras aulas de Matemática e 82% relataram que o jogo os ajudou a entender o uso do dinheiro no cotidiano.

Esses dados corroboram a percepção de que a gamificação, ao introduzir elementos de desafio, feedback e autonomia, amplia o envolvimento cognitivo e afetivo dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais prazeroso e significativo (Werbach; Hunter, 2012).

## **3. Mediação docente e implicações pedagógicas**

A intervenção também possibilitou observar transformações na prática docente, especialmente no papel da professora mediadora. A docente relatou que o uso do jogo

contribuiu para diversificar as estratégias de ensino e fortalecer o vínculo com os alunos, tornando as aulas mais participativas e dinâmicas.

Segundo suas anotações, o Game das Medidas facilitou a retomada de conceitos abordados nas atividades do EMAI e ajudou os alunos a compreenderem relações numéricas abstratas de forma concreta e contextualizada. A professora destacou que a visualização imediata das operações e o retorno instantâneo do jogo (feedback) favoreceram a autorregulação dos estudantes, permitindo que percebessem seus erros e buscassem corrigi-los sem frustração.

Essas observações confirmam o que Gallo (2022) discute em sua dissertação: o jogo digital, ao ser integrado ao EMAI, não substitui o papel do professor, mas amplia suas possibilidades de mediação. A docente atua como orientadora das interações, garantindo que o jogo mantenha seu caráter pedagógico e não se limite ao entretenimento. Essa postura está em consonância com a perspectiva freireana de mediação dialógica, na qual o professor é co-construtor do conhecimento (Freire, 1996).

Por outro lado, foram identificados desafios práticos relacionados à infraestrutura e ao tempo disponível para o planejamento. A limitação de equipamentos digitais, bem como a qualidade da internet disponível é algo a ser considerado para melhor aplicação da sequência. Ainda assim, tais obstáculos não comprometeram a qualidade da experiência, reforçando a viabilidade da proposta mesmo em contextos com recursos modestos.

#### 4. Síntese dos principais achados

De forma geral, os resultados demonstraram que o uso do Game das Medidas favoreceu a aprendizagem do sistema monetário sob três perspectivas complementares:

**Quadro 1** – Perspectivas de análise do recurso Game das Medidas

<b>Dimensão</b>	<b>Evidências observadas</b>
<b>Cognitiva</b>	Melhora significativa na resolução de problemas e no cálculo de troco; consolidação das equivalências monetárias; uso de estratégias mais elaboradas.
<b>Afetiva e motivacional</b>	Aumento do interesse, engajamento e autoconfiança dos alunos; desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática.
<b>Pedagógica</b>	Ampliação da mediação docente e integração entre o EMAI e a tecnologia digital; diversificação das estratégias de ensino e fortalecimento da cooperação entre alunos.

Fonte: Elaboração própria (2025).

Os resultados indicam que o Game das Medidas constituiu um instrumento de aprendizagem ativa, capaz de unir ludicidade e intencionalidade pedagógica, articulando os princípios do EMAI com os elementos da gamificação. Além disso, evidenciam que a combinação entre o planejamento estruturado, a mediação docente e a tecnologia educativa pode gerar ganhos efetivos na aprendizagem matemática, especialmente quando o foco está no significado das ações e não apenas na repetição de procedimentos.

## **5. Interpretação à luz do referencial teórico**

As evidências empíricas observadas no estudo confirmam as proposições de Huizinga (2017) e Brougère (1998) sobre o papel formativo do jogo, bem como os princípios defendidos por Lorenzato (2012) e Nacarato, Mengali e Passos (2017), que compreendem o aprender Matemática como processo ativo e coletivo. O aumento do engajamento e da autonomia dos estudantes observados na pesquisa também dialoga com as teorias da gamificação propostas por Werbach e Hunter (2012), nas quais o jogo atua como sistema de motivação e de feedback imediato.

Dessa forma, os resultados obtidos por Gallo (2022) evidenciam que a integração entre o EMAI e o *Game das Medidas* possibilitou o desenvolvimento de aprendizagens matemáticas significativas, ao mesmo tempo em que promoveu uma experiência formativa voltada à autonomia, à experimentação e à mediação reflexiva.

Em síntese, a intervenção confirmou a hipótese inicial da pesquisa: a gamificação, quando articulada a materiais estruturados e acompanhada de mediação intencional, potencializa a aprendizagem do sistema monetário e fortalece a relação entre professor, aluno e conhecimento matemático.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos na pesquisa confirmaram a hipótese inicial de que a gamificação, quando articulada ao material Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI), potencializa a aprendizagem do sistema monetário e amplia a intencionalidade pedagógica docente. A intervenção evidenciou que o uso planejado e reflexivo de jogos digitais pode contribuir significativamente para o desenvolvimento conceitual, o engajamento e a autonomia dos estudantes, transformando o espaço da sala de aula em um ambiente de experimentação e construção coletiva do conhecimento.

A utilização do *Game das Medidas* demonstrou que a gamificação, ao ser mediada de forma intencional e integrada a materiais estruturados, promove avanços concretos na aprendizagem matemática, especialmente no que se refere à compreensão das equivalências monetárias, à aplicação de estratégias de cálculo e à resolução de problemas contextualizados. Além dos ganhos cognitivos, observou-se um impacto positivo nas dimensões afetiva e motivacional: os alunos apresentaram maior envolvimento, curiosidade e disposição para enfrentar desafios matemáticos, fortalecendo a autoconfiança e o prazer em aprender.

Os dados também revelaram que o jogo digital favoreceu a mediação docente, ampliando as possibilidades de intervenção pedagógica e ressignificando o papel do professor como orientador do processo educativo. A professora atuou como mediadora entre o conteúdo, o recurso tecnológico e as interações sociais, o que reforça o caráter formativo e colaborativo da prática docente na pesquisa-ação.

Entretanto, as limitações observadas, como o acesso desigual à tecnologia e a necessidade de formação continuada para o uso pedagógico de jogos digitais, apontam para a urgência de políticas públicas que sustentem a integração das tecnologias ao currículo escolar. A ausência de infraestrutura tecnológica adequada ainda representa um obstáculo à implementação de propostas inovadoras nas redes públicas de ensino.

A proposta do *Game das Medidas* mostrou-se inovadora, viável e replicável, podendo inspirar novas experiências didáticas que articulem o EMAI a práticas de ensino gamificadas, alinhadas às competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e às demandas formativas da sociedade digital. Trata-se de uma contribuição que evidencia o potencial da gamificação como ferramenta de mediação entre a ludicidade e a intencionalidade pedagógica, fortalecendo o protagonismo estudantil e a aprendizagem significativa.

Além de consolidar conceitos do sistema monetário, a proposta aproxima-se dos princípios da Educação Matemática Crítica, na medida em que o ensino do dinheiro não se restringe ao exercício algorítmico, mas se configura como espaço de formação para a cidadania financeira, estimulando os alunos a compreender, analisar e tomar decisões responsáveis em situações concretas do cotidiano (Costa Rosa; Costa, 2023).

Conclui-se que a aprendizagem matemática, quando mediada por experiências gamificadas, reafirma os princípios defendidos por D'Ambrósio (2018) e Freire (1996), segundo os quais ensinar é um ato de criatividade, diálogo e emancipação. O uso

consciente do jogo digital amplia o sentido do aprender Matemática, tornando-o mais humano, crítico e conectado à realidade dos estudantes.

Os resultados obtidos confirmam que a gamificação, quando articulada a materiais estruturados e mediada de forma intencional, pode promover avanços concretos na aprendizagem e fortalecer o papel do professor como orientador do processo educativo. Em consonância com as conclusões de Silva et al. (2023), metodologias ativas como a gamificação contribuem para o desenvolvimento da autonomia, do raciocínio lógico e da motivação dos alunos, desde que aplicadas com planejamento e alinhamento curricular.

Por fim, sugere-se que futuras investigações ampliem o escopo desta pesquisa, explorando o uso do *Game das Medidas* em outras etapas do Ensino Fundamental, em contextos híbridos de aprendizagem ou em redes escolares com diferentes níveis de acesso tecnológico. Estudos dessa natureza podem contribuir para consolidar a gamificação como abordagem metodológica potente no ensino de Matemática e para orientar políticas públicas de inovação pedagógica.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BROUGÈRE, Gilles. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

COSTA ROSA, Robson Luiz da; COSTA, Christine Sertã. A Matemática Crítica e a Educação Financeira: compreender, analisar e tomar decisão. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 20, n. 01, p. e023002, 2023. DOI: 10.37001/remat25269062v20id720. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/3>. Acesso em: 14 out. 2025.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 2018.

EFAPE. **Currículo Paulista – Educação Infantil e Ensino Fundamental**. São Paulo: EFAPE, 2023.  
Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista>. Acesso em: 6 out. 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALLO, Renata de Luca. **Game das Medidas: uma intervenção gamificada integrada ao EMAI para a aprendizagem do sistema monetário no 3º ano do Ensino Fundamental**. 2022.

Dissertação (Mestrado em Docência para a Educação Básica) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2022.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 2017.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 2011.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2010.

LORENZATO, Sergio. **Laboratório de ensino de Matemática**: espaço de formação e investigação. Campinas: Autores Associados, 2012.

MORAES, Carla Regina. As práticas docentes e o uso dos materiais estruturados do EMAI nas escolas públicas paulistas. **Revista Práxis Educativa**, v. 16, n. 2, p. 88–103, 2021.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Luciane; PASSOS, Claudia. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

ORTEGA, Eliane Maria Vani. Matemática para os anos iniciais na BNCC e reflexões sobre a prática docente. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 19, n. 01, p. 022001, 2022. DOI: 10.37001/remat25269062v19id549. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/75>. Acesso em: 16 out. 2025.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

SÃO PAULO (Estado). **Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI**. São Paulo: Secretaria da Educação, 2014.

SEDUC-SP. **Resolução SEDUC nº 69, de 3 de outubro de 2024**. São Paulo: Diário Oficial do Estado, 2024.

SEDUC-SP. **Resolução SEDUC nº 108, de 28 de julho de 2025**. São Paulo: Diário Oficial do Estado, 2025.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

UNDIME-SP; SEDUC-SP. **Currículo Paulista**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. São Paulo: UNDIME-SP / SEDUC-SP, 2019.

Disponível em: [https://www.undime-sp.org.br/wp-content/uploads/2018/curriculopaulista/curriculopaulista\\_jan2019.pdf](https://www.undime-sp.org.br/wp-content/uploads/2018/curriculopaulista/curriculopaulista_jan2019.pdf). Acesso em: 6 out. 2025.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For the win**: how game thinking can revolutionize your business. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.