

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: GAMIFICAÇÃO E MATERIAIS MANIPULATIVOS COMO ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

Thiago Cosin¹
Franciely Machado Dutra Cezar²

Resumo: Este estudo investiga o uso integrado de metodologias ativas, com ênfase na gamificação e em materiais manipulativos, como estratégias para o ensino de Matemática nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Com base em autores como Moran (2018), Papert (1985), Grando (2015) e Mattar (2010), a pesquisa, de natureza qualitativa e caráter exploratório, analisa experiências docentes com recursos como Geoplano, Ábaco, Material Dourado e plataformas digitais como *Wordwall*. Os resultados evidenciam que essas ferramentas, quando utilizadas com intencionalidade pedagógica, favorecem o engajamento, o raciocínio lógico, a visualização espacial e a construção significativa de conceitos matemáticos. O estudo destaca ainda os desafios da implementação, como a necessidade de formação continuada e adequações estruturais, e aponta caminhos para uma educação matemática mais dinâmica, inclusiva e alinhada às competências da BNCC.

Palavras-chave: Educação Matemática; Gamificação; Educação Básica; Materiais manipulativos; Metodologias ativas.

Área Temática: Tecnologias e Educação

INTRODUÇÃO

A personalização do ensino e o uso de metodologias ativas têm se destacado na Educação Matemática por promoverem uma aprendizagem mais autônoma, significativa e colaborativa. Ao colocar o estudante no centro do processo, essas abordagens são respaldadas por teóricos como Moran (2018), que defende a integração de tecnologias e práticas inovadoras para engajar os

¹ Mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, SP. cosin.tc@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/8801216343291037>. <https://orcid.org/0009-0006-6612-3566>.

² Mestranda em Educação Escolar pela Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. franciely.machado@hotmail.com. <http://lattes.cnpq.br/4850592462357495>. <https://orcid.org/0009-0007-0518-0468>.

estudantes, e Bacich e Moran (2018), que ressaltam a gamificação como ferramenta motivadora e construtora de conhecimento.

No ensino de Matemática, estratégias como a gamificação, os jogos didáticos e os materiais manipulativos possibilitam que conceitos abstratos sejam trabalhados de maneira concreta e contextualizada, favorecendo a compreensão e a retenção (Grando, 2015; Mattar, 2010).

Diante disso, este estudo investiga como games digitais e recursos como Geoplano, Ábaco e Material Dourado podem ser utilizados de forma intencional e pedagógica para desenvolver conceitos matemáticos nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Amparado por autores como Papert (1985), que reconhece o potencial das tecnologias digitais no ensino da Matemática, e Kishimoto (2001), que destaca o valor do lúdico na aprendizagem, busca-se compreender como essas estratégias ampliam o engajamento, estimulam o raciocínio lógico e aproximam a Matemática da vivência dos estudantes.

Parte-se do princípio de que, quando bem planejadas, a gamificação e as metodologias ativas não apenas tornam o ensino mais atrativo, mas também favorecem a construção ativa do conhecimento, alinhando-se aos princípios de uma educação contemporânea, inclusiva e significativa.

OBJETIVOS

O estudo visa investigar a utilização integrada de materiais manipulativos e games digitais, enquanto estratégias de metodologias ativas, pode potencializar a construção de conceitos matemáticos nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, promovendo uma aprendizagem ativa, visual, personalizada e significativa. Busca-se identificar como os materiais manipulativos (Geoplano, Ábaco, Material Dourado) facilitam a compreensão de conceitos matemáticos abstratos; analisar o impacto dos games digitais (plataformas como *Wordwall*) no engajamento e na motivação dos estudantes durante a resolução de problemas; e verificar a relação entre o uso combinado desses recursos e o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico, visualização espacial e cálculo mental.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O uso de metodologias ativas na Matemática é respaldado por teóricos que defendem o protagonismo do estudante e a construção ativa do conhecimento. Para Moran e Bacich (2018), essas abordagens promovem autonomia e engajamento investigativo, em consonância com a BNCC (2018), que valoriza a aprendizagem significativa e a resolução de problemas. Moran (2018) enfatiza que toda aprendizagem envolve motivação, interpretação e aplicação.

No contexto da gamificação, Mattar (2010) destaca o potencial dos jogos digitais em criar ambientes imersivos que estimulam o raciocínio lógico e a

criatividade. Grando (2015) reforça a eficácia do lúdico e dos materiais manipulativos, desde que articulados a objetivos claros e com mediação docente.

Vygotsky (2007) contribui ao mostrar que jogos e materiais concretos, como instrumentos culturais e simbólicos, mediam a internalização de conceitos, sendo a interação social essencial nesse processo, como ilustra sua teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Já Moran (2018) entende a personalização do ensino como um processo que requer maturidade dos estudantes, atuação docente qualificada e trilhas de aprendizagem significativas que favoreçam a autonomia. Complementando, Papert (1985) ressalta que tecnologias digitais facilitam a visualização de conceitos matemáticos, aproximando a disciplina da realidade dos estudantes e promovendo uma aprendizagem mais envolvente.

METODOLOGIA

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, fundamenta-se em relatos de experiência sistematizados por um dos autores durante a aplicação de metodologias ativas e estratégias de gamificação em turmas dos anos iniciais (1º ao 5º ano) e finais (6º ao 9º ano) do Ensino Fundamental. O estudo foi conduzido em consonância com os referenciais teóricos de Vygotsky (2007), Grando (2015) e Mattar (2010), com foco na construção ativa de conceitos matemáticos por meio de recursos lúdicos e digitais.

Os recursos foram escolhidos com intencionalidade pedagógica para promover uma aprendizagem significativa e contextualizada. O Geoplano foi utilizado na exploração de figuras geométricas, desenvolvendo o raciocínio espacial, enquanto o ábaco e o material dourado auxiliaram estudantes do 6º ano na compreensão do sistema de numeração decimal e das operações básicas, por meio da manipulação concreta espacial, enquanto o ábaco e o material dourado auxiliaram estudantes do 6º ano na compreensão do sistema de numeração decimal e das operações básicas, por meio da manipulação concreta.

No campo digital, foram elaborados diversos games educativos na plataforma *Wordwall*, tanto pelo professor quanto com a participação ativa dos estudantes, como parte de uma sequência didática gamificada. Os temas abordados incluíram: sistema monetário brasileiro, tabuada interativa, antecessor e sucessor, plano cartesiano, quadriláteros, triângulos, equações do 1º grau com uma incógnita e porcentagens. Neste último, destaca-se o game “Desconto”, que contextualizou cálculos percentuais em situações do cotidiano.

Em uma das turmas do 7º ano, os próprios estudantes, com mediação docente, participaram da criação de games digitais relacionados ao conteúdo de equações polinomiais do primeiro grau, habilidade prevista na BNCC

(EF07MA18). Essa proposta ampliou o engajamento e possibilitou a vivência do conteúdo sob uma perspectiva autoral, em que os estudantes atuaram como designers de sua própria aprendizagem.

Figura 1 – Representação da Operação com Material Dourado	Figura 2 – Kit dos materiais manipulativos e os certificados utilizados durante o desafio	Figura 3 – Desafio com o uso do ábaco	Figura 4 – Game de equação polinomial de 1º grau
 Fonte: Arquivo dos autores (2025).	 Fonte: Arquivo dos autores (2025).	 Fonte: Arquivo dos autores (2025).	 Fonte: Arquivo dos autores (2025).

A mediação docente assumiu papel central na facilitação das aprendizagens, promovendo investigações guiadas e a colaboração entre pares, conforme defendido por Bacich e Moran (2018). As atividades foram adaptadas aos diferentes estilos de aprendizagem — visual, auditivo e cinestésico — o que favoreceu a equidade no processo de ensino. Houve também o cuidado em integrar os conteúdos às habilidades previstas na BNCC, garantindo uma abordagem curricular contextualizada e interdisciplinar.

A coleta de dados foi conduzida por meio de observações sistemáticas realizadas pelo professor durante a condução das atividades, com foco no engajamento, nas dificuldades e nas estratégias adotadas pelos estudantes. Além disso, foram analisadas as produções realizadas em sala de aula, como resoluções de desafios matemáticos, respostas nos jogos e registros escritos. A interpretação dos dados seguiu uma abordagem qualitativa e reflexiva, ancorada nos referenciais teóricos da pesquisa e na perspectiva pedagógica do docente atuante. Como a investigação se deu exclusivamente com base na prática profissional do professor e não envolveu coleta direta com os estudantes, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme orientação institucional.

A escolha metodológica justifica-se pela possibilidade de promover aprendizagens significativas, contextualizadas e mediadas por recursos lúdicos e tecnológicos, conforme defendem Papert (1985) e Mattar (2010). A análise baseou-se na triangulação entre registros de observação, planejamento e

produções escolares dos estudantes, o que contribuiu para a consistência e aprofundamento da interpretação dos resultados. Todas as práticas respeitaram os princípios éticos da pesquisa, assegurando anonimato e integridade nas descrições da experiência docente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação integrada de materiais manipulativos e games digitais evidenciou impactos significativos na aprendizagem matemática, confirmando os pressupostos das metodologias ativas. O uso do Geoplano possibilitou a visualização concreta de conceitos como área e perímetro, superando as dificuldades observadas no tratamento abstrato desses temas, em consonância com Grando (2015), que destaca a importância da manipulação na construção do conhecimento matemático. Paralelamente, os games digitais criados na plataforma *Wordwall* — como “Desconto” (porcentagens) e “Sistema Monetário” — promoveram a contextualização dos conteúdos, elevando o engajamento e a participação dos estudantes.

Os efeitos desses recursos variaram conforme a faixa etária. Nos anos iniciais (1º ao 5º), jogos como “Antecessor e Sucessor” e “Tabuada Interativa” facilitaram a fixação de conceitos básicos por meio da repetição lúdica. Já nos anos finais (6º ao 9º), atividades como “Equações do 1º Grau” e “Plano Cartesiano” exigiram raciocínio mais elaborado, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

O uso conjunto do Ábaco e do Material Dourado com estudantes do 6º ano mostrou-se eficaz para a compreensão do sistema decimal e das operações básicas. Em atividades como o “Desafio dos Números”, observou-se avanço no raciocínio lógico, na resolução de problemas e no trabalho colaborativo, em linha com Vygotsky (2007), que destaca o papel da mediação e da interação social na aprendizagem.

Apesar dos avanços, foram identificados desafios como a escassez de dispositivos em algumas turmas, o que demandou adaptações pedagógicas, e o maior tempo exigido para o planejamento e mediação das atividades, reforçando a importância da formação continuada do professor, conforme Bacich e Moran (2018).

Conclui-se que a integração intencional de recursos manipulativos e digitais transforma positivamente o ensino de Matemática ao tornar os conceitos mais acessíveis e motivadores. Essa abordagem favorece tanto o engajamento cognitivo quanto emocional dos estudantes, respeitando diferentes estilos e ritmos de aprendizagem por meio de múltiplas formas de representação e interação com os conteúdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou o potencial transformador da integração entre materiais manipulativos e games digitais no ensino da Matemática, mostrando como essa abordagem pode ressignificar a relação dos estudantes com a disciplina. Quando utilizados com intencionalidade pedagógica, esses recursos favorecem uma aprendizagem mais dinâmica, acessível e significativa, rompendo com práticas tradicionais ainda recorrentes em muitas salas de aula.

A experiência com Geoplano, Ábaco, Material Dourado e jogos da plataforma *Wordwall* demonstrou a eficácia de ambientes de aprendizagem ativos, nos quais os estudantes se tornam protagonistas. Enquanto os materiais manipulativos possibilitam a compreensão concreta de conceitos abstratos, os games digitais contextualizam esses conhecimentos, estimulando o raciocínio lógico e a resolução de problemas.

Apesar dos avanços, persistem desafios, como a necessidade de formação docente contínua e condições estruturais adequadas. É fundamental que os professores desenvolvam competências para integrar esses recursos ao currículo de forma significativa. Além disso, o acesso desigual às tecnologias exige políticas públicas que garantam equidade e investimentos consistentes.

Os resultados alinham-se às diretrizes da BNCC (2018), ao demonstrar como metodologias ativas podem desenvolver competências matemáticas e habilidades socioemocionais como colaboração, persistência e criatividade. A abordagem lúdica e investigativa mostrou-se eficaz na construção de conceitos como sistema decimal, operações básicas e pensamento algébrico.

Como continuidade, propõe-se ampliar os estudos sobre a integração entre recursos digitais e manipulativos em diferentes contextos e conteúdos, bem como fomentar comunidades de prática docente e produção de materiais alinhados a essas metodologias.

REFERÊNCIAS

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

GRANDO, R. C. Recursos didáticos na educação matemática: jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [s.l.], 2019.

KISHIMOTO, T. M. Brinquedos e materiais pedagógicos nas escolas infantis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 229–245, jul. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022001000200003>. Acesso em: 05 mai 2025.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.



MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, José; BACICH, Lilian (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

PAPERT, S. **LOGO: computadores e educação**. São Paulo, SP: Brasiliense, 1985.

VYGOTSKY, L. S. O instrumento e o símbolo no desenvolvimento da criança. In: _____. **A formação Social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 7. ed., cap. 1, p. 3-20.