

Gamificação, jogos digitais e jogos de tabuleiro na educação climática: mediações comunicacionais para a formação socioambiental no Brasil¹

Gamification, digital games and board games in climate education: communicational mediations for socio-environmental education in Brazil

Lucas Melo Rodrigues de SOUSA²

Resumo

O artigo analisa a gamificação, os jogos digitais e os jogos de tabuleiro como mediações comunicacionais e pedagógicas para a educação climática no Brasil. Por meio de revisão narrativa e qualitativa da literatura, articulam-se estudos sobre aprendizagem baseada em jogos, educação ambiental, ciência cidadã e participação social. Sustenta-se que a gamificação, quando orientada por propósito, cooperação e vínculo territorial, pode ampliar o engajamento estudantil e favorecer aprendizagens significativas. Os jogos digitais potencializam simulações, narrativas interativas e coleta de dados, enquanto os jogos de tabuleiro oferecem alternativa inclusiva diante das desigualdades digitais. Conclui-se que a integração entre ludicidade, ciência cidadã e educação ambiental crítica contribui para converter preocupação climática em agência socioambiental, desde que acompanhada por planejamento docente, avaliação formativa e atenção às desigualdades escolares.

Palavras-chave: Educação climática. Gamificação. Jogos digitais. Jogos de tabuleiro. Ciência cidadã.

Abstract

This article analyzes gamification, digital games and board games as communicational and pedagogical mediations for climate education in Brazil. Through a narrative and qualitative literature review, it connects studies on game-based learning, environmental education, citizen science and social participation. It argues that gamification, when guided by purpose, cooperation and territorial attachment, may increase student engagement and foster meaningful learning. Digital games enhance simulations, interactive narratives and data collection, whereas board games offer an inclusive alternative in contexts marked by digital inequalities. The study concludes that the integration of playfulness, citizen science and critical environmental education may transform climate concern into socio-environmental agency, provided that it is supported by teacher planning, formative assessment and attention to school inequalities.

¹ Este artigo foi apresentado no I Congresso Brasileiro de Meio Ambiente – Construindo Consciência e Sustentabilidade, constituindo uma versão ampliada, revisada e aprofundada do trabalho originalmente submetido ao evento.

² Especialista em Direito Processual Civil, Direito do Trabalho e Direito Previdenciário pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. E-mail: lucasmelo@yahoo.com

Keywords: Climate education. Gamification. Digital games. Board games. Citizen science.

Introdução

A crise climática consolidou-se como uma das questões centrais da vida social contemporânea. Seus efeitos não se restringem ao campo ambiental em sentido estrito, pois alcançam a organização das cidades, a saúde coletiva, a segurança alimentar, a mobilidade, a economia, a produção de conhecimento e a continuidade das atividades educacionais. No Brasil, enchentes, secas prolongadas, deslizamentos, ondas de calor e outros eventos extremos evidenciam que o direito à educação, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e a proteção de populações vulnerabilizadas devem ser compreendidos de maneira integrada.

Nesse cenário, a educação climática deixa de ser um conteúdo periférico e passa a assumir função estratégica na formação de sujeitos capazes de interpretar riscos, participar de decisões coletivas e reconhecer a dimensão local dos problemas ambientais globais. A atualização da Política Nacional de Educação Ambiental pela Lei nº 14.926/2024, ao incorporar expressamente a mudança do clima, a proteção da biodiversidade e a gestão de riscos e desastres, reforça a centralidade da escola na construção de uma cultura preventiva e socioambientalmente responsável. Contudo, o avanço normativo não garante, por si só, engajamento, aprendizagem significativa ou participação social.

Diante da complexidade cognitiva, afetiva e territorial da crise climática, o problema de pesquisa que orienta este artigo consiste em compreender em que medida a gamificação, os jogos digitais e os jogos de tabuleiro podem atuar como mediações comunicacionais e pedagógicas capazes de fortalecer a educação climática, a ciência cidadã e a agência socioambiental no contexto escolar brasileiro. A resposta a essa questão não pode ser reduzida à simples inclusão de novos conteúdos curriculares: exige metodologias que comuniquem riscos sem produzir paralisia, aproximem a ciência do cotidiano escolar e convertam informação em participação social.

A gamificação pode ser compreendida como o uso de elementos de jogos em contextos não lúdicos, com o objetivo de favorecer motivação, engajamento e aprendizagem. Já a aprendizagem baseada em jogos envolve a utilização do jogo como

ambiente estruturado de experiência, tomada de decisão, interação e feedback. Embora os dois conceitos se aproximem, não são equivalentes: gamificar uma atividade não significa necessariamente criar um jogo completo, assim como utilizar um jogo em sala de aula não implica adotar rankings, medalhas ou pontos como eixo central da proposta. Essa distinção é relevante para evitar usos superficiais da ludicidade e para compreender os jogos como dispositivos comunicacionais, pedagógicos e formativos.

Diante disso, este artigo tem como objetivo analisar as contribuições da gamificação, dos jogos digitais e dos jogos de tabuleiro para o fortalecimento da educação climática no Brasil, considerando sua relação com ciência cidadã, participação social e formação socioambiental. Parte-se da hipótese argumentativa de que a integração entre ludicidade e ciência cidadã pode converter a preocupação climática em agência socioambiental, desde que as práticas sejam planejadas com finalidade pedagógica clara, avaliação formativa e atenção às desigualdades digitais e infraestruturais das escolas brasileiras.

Para alcançar esse objetivo, a pesquisa adota abordagem qualitativa, exploratória e interpretativa, desenvolvida por meio de revisão narrativa da literatura. A escolha por esse procedimento justifica-se pela necessidade de articular contribuições de diferentes campos teóricos, como Comunicação, Educação Ambiental, estudos sobre jogos, gamificação, Direito Ambiental e ciência cidadã, sem pretensão de exaustividade estatística própria das revisões sistemáticas.

A seleção do material priorizou obras clássicas capazes de fundamentar conceitualmente o jogo, a cultura digital e a pedagogia crítica, bem como estudos empíricos e metanálises recentes sobre eficácia de intervenções educacionais, educação climática e participação ambiental. Também foram mobilizados documentos normativos brasileiros relacionados à educação ambiental e à proteção constitucional do meio ambiente, em razão da interface entre educação climática, comunicação pública, direitos fundamentais e sustentabilidade.

A análise foi organizada em três eixos. O primeiro delimita os fundamentos conceituais da gamificação e dos jogos na educação, distinguindo usos meramente instrumentais de propostas formativas orientadas por sentido, cooperação e reflexão crítica. O segundo examina a contribuição específica dos jogos digitais e dos jogos de tabuleiro para a educação climática, considerando potencialidades, limites e condições de aplicação em escolas brasileiras. O terceiro articula tais abordagens à ciência cidadã, à

topofilia e à agência socioambiental, culminando na proposição de uma matriz qualitativa de aplicação pedagógica.

O estudo não apresenta dados originais de campo. Sua contribuição consiste em sistematizar criticamente a literatura e propor um instrumento analítico para orientar pesquisas futuras, práticas docentes e desenho de experiências educativas voltadas à formação socioambiental. A ênfase recai sobre a coerência entre objetivo pedagógico, mecânica lúdica, mediação comunicacional e impacto formativo, evitando compreender a gamificação como simples adição de recompensas externas a conteúdos previamente definidos.

Ludicidade, comunicação e aprendizagem: fundamentos para pensar jogos na educação

O jogo ocupa lugar relevante na formação cultural humana. Huizinga (2019) compreende o jogo como elemento constitutivo da cultura, anterior a muitas instituições sociais formalizadas e capaz de organizar regras, símbolos, papéis e experiências compartilhadas. Caillois (2017), por sua vez, distingue dimensões como competição, sorte, simulação e vertigem, demonstrando que a experiência lúdica não se reduz à distração: ela envolve ordenação simbólica, imaginação, conflito regulado e produção de sentido.

Essa compreensão é fundamental para a educação. Quando um estudante joga, ele interpreta regras, avalia possibilidades, antecipa consequências, negocia estratégias, lida com perdas e reorganiza decisões. O valor pedagógico do jogo não está apenas no conteúdo que ele tematiza, mas na forma como estrutura a experiência. Um jogo sobre clima, por exemplo, pode ensinar conceitos científicos, mas também pode evidenciar conflitos distributivos, desigualdades territoriais, dilemas de cooperação e limites de decisões individuais diante de problemas coletivos.

No campo da Comunicação, os jogos podem ser entendidos como sistemas de signos, narrativas e interações. Regras, interfaces, tabuleiros, cartas, avatares, mapas, recompensas e consequências funcionam como dispositivos semióticos que orientam escolhas e estruturam experiências. Nessa perspectiva, os jogos operam como mediações comunicacionais, pois não apenas transmitem conteúdos, mas organizam modos de participação, interpretação e produção de sentido, deslocando a aprendizagem da recepção passiva para a experiência situada (Jenkins, 2009).

A cultura digital intensificou esse potencial ao disseminar jogos eletrônicos, plataformas interativas, aplicativos, simulações e ambientes colaborativos. Entretanto, a centralidade do digital não deve obscurecer a relevância dos jogos analógicos. Jogos de tabuleiro, cartas, mapas e role-playing presencial continuam oferecendo recursos potentes para a aprendizagem, sobretudo em contextos marcados por desigualdade de acesso à internet, baixa disponibilidade de equipamentos ou necessidade de interação face a face. A educação climática, por depender de participação coletiva e contextualização territorial, beneficia-se de ambos os formatos.

A literatura sobre aprendizagem baseada em jogos mostra que o jogo favorece a experimentação segura. O estudante pode testar decisões, errar, receber feedback e tentar novamente sem que o erro produza dano real. Gee (2007) demonstra que bons jogos estruturam aprendizagem por problemas, identidades, desafios graduais e feedback situado. Essa característica é particularmente relevante em temas ambientais, nos quais as consequências de decisões equivocadas podem ser severas e distribuídas de modo desigual.

No entanto, a eficácia pedagógica dos jogos depende do desenho da experiência. Jogos mal integrados ao currículo podem gerar dispersão, competição improdutiva ou aprendizagem superficial. A mediação docente permanece decisiva: cabe ao professor definir objetivos, contextualizar regras, promover debates, orientar registros, interpretar resultados e conduzir momentos de debriefing. Em diálogo com Freire (1996), o jogo só ganha sentido formativo quando favorece autonomia, leitura crítica da realidade e participação responsável.

Gamificação e aprendizagem significativa: além de pontos, medalhas e rankings

A gamificação tornou-se uma expressão recorrente em propostas de inovação educacional, mas seu uso indiscriminado exige cautela conceitual. Deterding et al. (2011) definem gamificação como o uso de elementos de design de jogos em contextos não lúdicos. Werbach e Hunter (2012) também a associam ao pensamento de jogo aplicado à resolução de problemas. Essa definição permite compreender que gamificar não significa transformar integralmente uma atividade em jogo, mas incorporar seletivamente metas, desafios, progressão, feedback, narrativa, cooperação, níveis, missões e reconhecimento.

Um risco comum é reduzir gamificação a pontos, medalhas e rankings. Essa redução privilegia motivadores extrínsecos e pode produzir efeitos limitados,

especialmente quando a competição substitui a reflexão crítica. Em educação climática, esse risco é ainda mais sensível, pois problemas ambientais não se resolvem por individualismo competitivo, mas por cooperação, solidariedade intergeracional e ação coletiva. Assim, uma proposta gamificada consistente deve privilegiar propósito, colaboração, tomada de decisão informada e conexão com o território.

Kapp (2012) ressalta que a gamificação educacional deve articular mecânicas, estética e pensamento de jogo para engajar pessoas, motivar ações, promover aprendizagem e resolver problemas. O elemento central não é a recompensa em si, mas a organização de uma experiência que torne visível o progresso, estimule escolhas significativas e permita feedback contínuo. Em termos de design, a contribuição de Salen e Zimmerman (2012) é relevante ao evidenciar que regras e sistemas produzem experiências, e não apenas decoram conteúdos.

Evidências recentes reforçam esse potencial. A metanálise de Li, Ma e Shi (2023), ao examinar estudos sobre gamificação em contextos educacionais, identificou efeitos positivos sobre aprendizagem, competências e habilidades, especialmente quando as intervenções são planejadas, prolongadas e vinculadas a objetivos claros. Na educação climática, Aeschbach et al. (2025) também indicam que intervenções educacionais estruturadas produzem ganhos consistentes de conhecimento, embora atitudes e comportamentos demandem processos mais continuados. Esses achados indicam que a gamificação pode produzir ganhos relevantes, mas não como fórmula automática.

No caso da educação climática, a gamificação pode organizar jornadas de aprendizagem em torno de missões coletivas. Uma turma pode ser dividida em equipes responsáveis por diagnosticar problemas ambientais da escola, monitorar consumo de água, mapear ilhas de calor, registrar pontos de descarte irregular ou propor planos de adaptação para eventos extremos. Cada etapa pode envolver desafios, evidências, registros, feedback docente e socialização pública dos resultados. O jogo, nesse caso, não substitui a realidade; ele estrutura o caminho de investigação e intervenção.

A noção de significado é central. Nicholson (2015) propõe a ideia de gamificação significativa, orientada por escolhas relevantes, informação, engajamento, reflexão e conexão com interesses dos participantes. Essa perspectiva é adequada à educação climática porque desloca o foco da obediência a tarefas para a construção de sentido. O estudante não se engaja apenas para vencer; ele se engaja porque reconhece que a atividade se relaciona com sua escola, sua comunidade e seu futuro. A ludicidade torna-se, assim, meio de formação crítica e não apenas técnica de motivação.

Jogos digitais na educação climática: simulação, narrativa e participação

Os jogos digitais favorecem a simulação de cenários complexos, especialmente quando articulados a objetivos pedagógicos explícitos e à mediação docente. Mudanças climáticas envolvem escalas temporais, variáveis interdependentes e consequências cumulativas que nem sempre são percebidas em aulas expositivas. Ambientes digitais podem representar cenários, permitir alterações de parâmetros e mostrar efeitos progressivos de decisões. Por isso, dialogam com a compreensão de Gee (2007) sobre aprendizagem situada e com a defesa de McGonigal (2011) de que jogos podem mobilizar colaboração, persistência e imaginação voltadas à solução de problemas.

A segunda contribuição está na narrativa interativa. Problemas climáticos não são apenas fenômenos físicos; envolvem sujeitos, territórios, desigualdades e escolhas políticas. Jogos digitais podem construir histórias em que estudantes assumem papéis de gestores públicos, moradores de áreas de risco, cientistas cidadãos, lideranças comunitárias ou comunicadores ambientais. Essa mudança de perspectiva aproxima-se da cultura participativa discutida por Jenkins (2009), pois o estudante deixa de ser mero receptor e passa a atuar na construção de significados e decisões.

Os jogos digitais também podem ser integrados à ciência cidadã. Aplicativos e plataformas permitem registro de dados sobre chuva, temperatura, qualidade da água, resíduos, biodiversidade ou percepção de riscos. Quando tais práticas são gamificadas com missões, mapas colaborativos e objetivos coletivos, a coleta de dados deixa de ser atividade burocrática e passa a constituir experiência de participação social. Iniciativas como a Ciência Cidadã na Escola, vinculada ao Cemaden Educação, indicam caminhos para aproximar currículo, monitoramento territorial e prevenção de desastres (Cemaden Educação, s.d.).

Apesar dessas potencialidades, a adoção de jogos digitais exige atenção às desigualdades. Muitas escolas brasileiras enfrentam carência de internet estável, equipamentos insuficientes, laboratórios desatualizados e baixa formação docente para uso crítico de tecnologias. Nessas condições, a defesa de jogos digitais como solução universal pode aprofundar assimetrias. É necessário planejar usos realistas, incluindo atividades offline, rodízio de dispositivos, plataformas leves, recursos abertos e estratégias híbridas que não dependam integralmente da conectividade.

Jogos de tabuleiro e práticas analógicas: inclusão, cooperação e territorialidade

Os jogos de tabuleiro ocupam posição estratégica na educação climática porque combinam baixo custo relativo, interação presencial, materialidade e possibilidade de adaptação local. Ao contrário de muitas soluções digitais, um jogo analógico pode ser produzido com papel, cartas, mapas, dados, fichas e recursos escolares simples. Essa característica amplia sua viabilidade em escolas com infraestrutura tecnológica limitada, sem reduzir sua complexidade pedagógica. Como observam Salen e Zimmerman (2012), regras, objetivos e sistemas de interação são elementos centrais para produzir experiências significativas de jogo.

Zagal, Rick e Hsi (2006) observam que jogos de tabuleiro colaborativos ensinam lições importantes sobre coordenação, negociação e construção conjunta de estratégias. Na educação climática, essas habilidades são essenciais. Enfrentar enchentes, reduzir riscos, adaptar cidades ou preservar recursos comuns exige cooperação. Um jogo de tabuleiro pode representar uma bacia hidrográfica, um bairro vulnerável, uma escola em situação de risco ou uma cidade que precisa decidir entre diferentes prioridades públicas. Os estudantes passam a negociar recursos, justificar escolhas e lidar com consequências coletivas.

A materialidade do tabuleiro favorece a visualização espacial. Mapas, trilhas, cartas de evento e marcadores tornam concretos fenômenos como avanço de enchentes, desmatamento, ilhas de calor, contaminação de rios ou deslocamento de populações. Essa visualização é didaticamente relevante porque aproxima o conteúdo climático do espaço vivido. Uma escola pode construir um tabuleiro inspirado no próprio bairro, incluindo ruas, córregos, áreas de risco, equipamentos públicos e pontos de vulnerabilidade. O jogo passa a funcionar como cartografia pedagógica.

Diferentemente de rankings individualizados, jogos cooperativos podem orientar a turma para objetivos compartilhados. O grupo vence quando consegue reduzir riscos, manter recursos comuns, proteger populações vulneráveis ou elaborar plano de resposta. Esse desenho é coerente com uma educação ambiental crítica, pois desloca o foco da performance individual para a responsabilidade coletiva. Ao final da partida, o momento de discussão é decisivo: os estudantes devem comparar as escolhas do jogo com a realidade local, identificar limites da simulação e propor ações possíveis.

Os jogos analógicos também permitem maior apropriação pelos estudantes. A turma pode criar regras, desenhar cartas, testar protótipos, reescrever narrativas e adaptar

mecânicas. Esse processo de design é, em si, formativo. Ao construir um jogo sobre riscos climáticos, os estudantes precisam pesquisar, selecionar informações, hierarquizar problemas, representar conflitos e traduzir conceitos em regras. A aprendizagem deixa de estar apenas no ato de jogar e passa a incluir a autoria do jogo. Essa perspectiva aproxima jogos de tabuleiro de metodologias ativas, projetos interdisciplinares e comunicação comunitária.

Ciência cidadã, toponímia e agência socioambiental

A ciência cidadã refere-se à participação de pessoas não especializadas em atividades de produção, coleta, análise ou comunicação de dados científicos. Em contexto escolar, ela pode envolver monitoramento pluviométrico, registro de espécies, observação de resíduos, mapeamento de áreas de risco, medição de temperatura, acompanhamento da qualidade da água ou produção de relatos comunitários sobre eventos extremos. Seu valor pedagógico reside na aproximação entre conhecimento científico e experiência cotidiana.

Na educação climática, ciência cidadã e gamificação podem atuar de modo complementar. A gamificação mobiliza interesse, organiza etapas e fornece feedback. A ciência cidadã transforma esse interesse em prática concreta de observação e participação. Uma missão gamificada para monitorar chuva, por exemplo, só se torna pedagogicamente robusta quando os dados coletados são interpretados, comparados, discutidos e relacionados a riscos reais do território. O desafio lúdico precisa desembocar em conhecimento e ação.

O conceito de toponímia ajuda a compreender essa passagem. Ogunseitan (2005) define toponímia como vínculo afetivo com o ambiente, envolvendo dimensões emocionais, cognitivas e simbólicas que conectam pessoas aos lugares em que vivem. Estudantes tendem a se engajar mais quando percebem que o conteúdo estudado diz respeito ao rio do bairro, à praça próxima, à escola, à encosta, ao córrego canalizado, ao calor da sala de aula ou ao trajeto cotidiano. A educação climática torna-se mais efetiva quando parte do território vivido.

Essa conexão territorial também contribui para lidar com a eco-ansiedade. Hickman et al. (2021) demonstraram que muitos jovens apresentam preocupação intensa com as mudanças climáticas e percebem insuficiência nas respostas governamentais. Sampaio et al. (2023), ao validar instrumento de eco-ansiedade em língua portuguesa,

indicam que a preocupação ambiental pode associar-se a maior disposição para comportamentos pró-ambientais. O ponto pedagógico é evitar que a ansiedade se converta em paralisia. A escola deve oferecer informação confiável, espaços de expressão e oportunidades concretas de ação.

A articulação entre jogos e ciência cidadã pode contribuir para essa transformação. Quando estudantes participam de missões de observação, constroem mapas, monitoram dados e comunicam resultados à comunidade, eles percebem que sua atuação possui relevância pública. O jogo fornece a estrutura motivacional; a ciência cidadã oferece o vínculo com a realidade; a educação ambiental crítica interpreta as implicações sociais e políticas dos dados. Assim, a aprendizagem deixa de ser apenas cognitiva e passa a envolver pertencimento, responsabilidade e participação.

Do ponto de vista jurídico, pedagógico e democrático, essa proposta dialoga com os princípios da informação, da participação e da solidariedade intergeracional. O art. 225 da Constituição Federal estabelece que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é direito de todos e impõe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A educação climática gamificada pode materializar esse dever em práticas escolares concretas, desde que não substitua políticas públicas por responsabilização individual dos estudantes.

Matriz qualitativa para desenho de propostas lúdicas em educação climática

A matriz qualitativa proposta resulta da sistematização dos principais eixos identificados na literatura analisada: intencionalidade pedagógica, desenho das mecânicas, territorialização da experiência, participação científica, inclusão material e avaliação formativa. Sua finalidade é oferecer um instrumento heurístico para orientar tanto a seleção de jogos existentes quanto a criação de protótipos escolares, permitindo avaliar a coerência entre regras, objetivos formativos, mediações comunicacionais e efeitos esperados sobre a aprendizagem.

Quadro 1 – Matriz qualitativa para planejamento de experiências lúdicas em educação climática

Dimensão	Pergunta orientadora	Aplicação em jogos	Critério de qualidade
Objetivo pedagógico	Que aprendizagem se pretende desenvolver?	Missões, problemas, dilemas ou investigação guiada.	Coerência entre regra, conteúdo e competência.
Mecânicas	A dinâmica favorece cooperação ou apenas competição?	Desafios coletivos, papéis complementares e feedback progressivo.	Engajamento com sentido, não só recompensa externa.

Dimensão	Pergunta orientadora	Aplicação em jogos	Critério de qualidade
Território	O jogo dialoga com o espaço vivido dos estudantes?	Mapas locais, dados da comunidade, riscos do bairro e memória ambiental.	Aproximação entre conteúdo climático e realidade social.
Ciência cidadã	Há coleta, análise ou comunicação de dados?	Pluviômetros, registros fotográficos, mapas colaborativos e observação de campo.	Produção de conhecimento útil e verificável.
Inclusão	A proposta é viável para diferentes condições escolares?	Alternância entre recursos digitais e analógicos.	Acessibilidade material, tecnológica e cognitiva.
Avaliação	O que será observado além da pontuação?	Diários de bordo, debate final, rubricas e socialização de resultados.	Ênfase em reflexão, cooperação e tomada de decisão.

Fonte: Elaboração própria.

A matriz evidencia que a qualidade de uma proposta lúdica depende da integração entre dimensão pedagógica e dimensão comunicacional. Não basta selecionar um jogo por sua temática ambiental. É necessário verificar se suas regras induzem comportamentos coerentes com os objetivos formativos, se há espaço para cooperação, se o território aparece como elemento significativo e se a avaliação considera processos de reflexão e participação.

Em jogos digitais, a matriz pode orientar a escolha de plataformas, aplicativos e simulações. Em jogos de tabuleiro, pode guiar a criação de protótipos escolares. Em ambos os casos, a ciência cidadã funciona como eixo de concretização, pois permite que os dados produzidos ou observados pelos estudantes ultrapassem a lógica da ficção e se relacionem com problemas reais. A passagem do jogo para a ação é o ponto decisivo da educação climática orientada por participação.

Desafios e cuidados na implementação escolar

A incorporação de jogos e gamificação à educação climática enfrenta desafios concretos. O primeiro é a desigualdade infraestrutural. Uma proposta baseada apenas em aplicativos, plataformas complexas ou conexão contínua pode excluir escolas e estudantes que já se encontram em condição de vulnerabilidade. Por isso, recomenda-se adotar desenhos híbridos, nos quais recursos digitais sejam combinados com jogos de tabuleiro, cartas, mapas impressos, observação direta e atividades comunitárias.

O segundo desafio é a formação docente. Jogos não são neutros nem automaticamente pedagógicos. Sua utilização exige planejamento, domínio conceitual, clareza metodológica e capacidade de conduzir reflexão posterior. Professores precisam avaliar se a mecânica escolhida favorece cooperação ou competição excessiva, se a narrativa representa adequadamente os sujeitos afetados, se as regras simplificam demais o problema e se o feedback contribui para aprendizagem.

O terceiro cuidado refere-se à avaliação. Práticas gamificadas tendem a valorizar indicadores visíveis, como pontos, níveis ou cumprimento de missões. Embora úteis para acompanhar progresso, esses indicadores não devem substituir avaliação qualitativa. Em educação climática, é necessário observar argumentação, compreensão sistêmica, cooperação, capacidade de interpretar dados, vínculo com o território e elaboração de propostas. O desempenho no jogo deve ser apenas uma das dimensões avaliadas.

O quarto ponto refere-se à sustentabilidade institucional das propostas. Muitas experiências gamificadas são pontuais, dependem de um professor específico ou de projetos temporários. Para produzir efeitos duradouros, é necessário integrá-las ao projeto pedagógico da escola, ao currículo, às ações de educação ambiental, aos planos de gestão de riscos e às parcerias com universidades, defesa civil, órgãos ambientais e comunidade local. A continuidade é decisiva para que a ludicidade se converta em cultura escolar.

Por fim, é preciso reconhecer que jogos não resolvem isoladamente problemas estruturais. Eles podem ampliar engajamento, facilitar compreensão e favorecer participação, mas não substituem investimento público, infraestrutura escolar, políticas climáticas, justiça ambiental e proteção social. Sua relevância está em criar condições para que estudantes compreendam problemas complexos, comuniquem evidências e se percebam como sujeitos capazes de intervir coletivamente.

Considerações finais

Este artigo analisou as contribuições da gamificação, dos jogos digitais e dos jogos de tabuleiro para a educação climática no Brasil, enfatizando sua função como mediações comunicacionais e pedagógicas. A discussão demonstrou que a ludicidade favorece aprendizagem significativa quando articulada a objetivos claros, cooperação, narrativa, feedback, investigação territorial e reflexão crítica. A gamificação, nesse contexto, não deve ser compreendida como simples técnica de premiação, mas como arquitetura de participação e produção de sentido.

Os jogos digitais favorecem simulações, narrativas interativas, feedback imediato e integração com práticas de ciência cidadã, mas sua adoção precisa considerar desigualdades de acesso, infraestrutura e formação docente. Jogos de tabuleiro e práticas analógicas, por sua vez, oferecem alternativa inclusiva, colaborativa e territorializada, especialmente relevante para escolas com limitações tecnológicas. Sua materialidade permite representar espaços locais, conflitos socioambientais e decisões coletivas de maneira acessível.

A articulação com a ciência cidadã amplia o alcance formativo dessas estratégias. Quando estudantes coletam dados, constroem mapas, monitoram riscos e comunicam resultados, a aprendizagem ultrapassa a sala de aula e se conecta à vida comunitária. A topofilia contribui para compreender por que o vínculo afetivo com o território fortalece o engajamento; a eco-ansiedade, por sua vez, pode ser trabalhada pedagogicamente quando a preocupação climática é acompanhada por informação confiável, acolhimento e oportunidades concretas de ação.

A principal contribuição deste artigo consiste em demonstrar que a educação climática lúdica não deve ser reduzida à adoção instrumental de jogos ou recompensas, mas compreendida como mediação comunicacional capaz de articular experiência, território, participação e produção de sentido. A matriz qualitativa proposta oferece instrumento inicial para orientar práticas pedagógicas que integrem gamificação, jogos digitais, jogos de tabuleiro e ciência cidadã, preservando a centralidade da mediação docente, da avaliação formativa e da justiça socioambiental.

Como desdobramento, recomenda-se a realização de pesquisas empíricas em escolas públicas e privadas, com diferentes etapas de ensino, para avaliar impactos de médio e longo prazo dessas estratégias sobre aprendizagem, engajamento, participação comunitária e comportamento pró-ambiental. Também se mostra necessário desenvolver repositórios abertos de jogos, sequências didáticas e instrumentos de avaliação. Mais do que jogar sobre o clima, trata-se de formar sujeitos capazes de interpretar riscos, comunicar evidências, cooperar e participar da construção de respostas coletivas diante da crise climática.

Referências

AESCHBACH, R. et al. Effectiveness of climate change education: a meta-analysis of 53 intervention studies. **Journal of Environmental Psychology**, v. 98, 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1999.

BRASIL. **Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024**. Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para incluir a mudança do clima, a proteção da biodiversidade e a gestão de riscos e desastres na Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2024.

CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Petrópolis: Vozes, 2017.

CEMADEN EDUCAÇÃO. **Ciência cidadã na escola**. São José dos Campos: Cemaden, [s.d.]. Disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br/>. Acesso em: 29 jan. 2026.

DETERDING, Sebastian et al. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: **Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference**. New York: ACM, 2011.

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

GEE, James Paul. **What video games have to teach us about learning and literacy**. 2. ed. New York: Palgrave Macmillan, 2007.

HICKMAN, C. et al. Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey. **The Lancet Planetary Health**, v. 5, n. 12, p. e863-e873, 2021.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2019.

JENKINS, Henry. **Cultura da convergência**. São Paulo: Aleph, 2009.

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

LI, S.; MA, J.; SHI, X. Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: a meta-analysis. **Frontiers in Psychology**, v. 14, 2023.

MCGONIGAL, Jane. **Reality is broken: why games make us better and how they can change the world**. New York: Penguin Press, 2011.

NICHOLSON, Scott. A recipe for meaningful gamification. In: REINERS, Torsten; WOOD, Lincoln C. (ed.). **Gamification in education and business**. Cham: Springer, 2015.

OGUNSEITAN, O. A. Topophilia and quality of life: defining the ultimate restorative environment. **Environmental Health Perspectives**, v. 113, n. 2, p. 143-148, 2005.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos**. São Paulo: Blucher, 2012.

SAMPAIO, F. et al. Validating a measure for eco-anxiety in Portuguese young adults and exploring its associations with environmental action. **BMC Public Health**, v. 23, n. 1, 2023.

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

ZAGAL, José P.; RICK, Jochen; HSI, I. Collaborative games: lessons learned from board games. **Simulation & Gaming**, v. 37, n. 1, p. 24-40, 2006.