REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

DA EDUCAÇÃO 4.0 À CIÊNCIA DA GAMIFICAÇÃO: EVOLUÇÃO EPISTEMOLÓGICA, ESCOLAS TEÓRICAS E ESTUDO BIBLIOMÉTRICO (2011–2024)

FROM EDUCATION 4.0 TO THE SCIENCE OF GAMIFICATION: EPISTEMOLOGICAL EVOLUTION, THEORETICAL SCHOOLS, AND BIBLIOMETRIC STUDY (2011–2024)

DE LA EDUCACIÓN 4.0 A LA CIENCIA DE LA GAMIFICACIÓN: EVOLUCIÓN EPISTEMOLÓGICA, ESCUELAS TEÓRICAS Y ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO (2011–2024)

Carlos Alberto Schettini Pinto[1], Augusto da Cunha Reis[2]

https://doi.org/10.47820/recima21.v7i12.9784

PUBLICADO: 12/2026

RESUMO

A consolidação da Quarta Revolução Industrial reconfigurou as demandas formativas contemporâneas, impulsionando a transição de modelos pedagógicos transmissivos e tecnicistas para o paradigma ciberconectado da Educação 4.0. Nesse cenário, a gamificação – compreendida como o uso de elementos e princípios de design de jogos em contextos de não jogo – evoluiu de uma estratégia mercadológica emergente para um campo científico autônomo e interdisciplinar. O objetivo deste artigo consiste em articular os fundamentos teórico-conceituais da Educação 4.0 e da gamificação com um mapeamento bibliométrico e epistemológico da produção científica internacional. Metodologicamente, conduziu-se uma pesquisa exploratória e explicativa, de abordagem quanti-qualitativa, estruturada por meio de protocolo sistemático na base Scopus, partindo de 12.158 documentos publicados entre 2011 e 2022, refinados em sete estágios até um portfólio nuclear de 85 artigos de alta produtividade autoral; e complementada por análise longitudinal cruzada entre Scopus e Web of Science no horizonte de 2015 a 2024. Os resultados revelam a liderança dos periódicos *Computers in Human Behavior* e *Computers & Education*, a predominância da Ciência da Computação (35,2%) e das Ciências Sociais (22,5%), e a centralidade da solução de problemas (27,94%), do pertencimento e reconhecimento (22,05%) e do trabalho em equipe (23,19%). A discussão identifica quatro grandes escolas teóricas globais, evidencia uma bifurcação temática entre Ocidente (foco psicológico e eudaimônico) e Oriente (eficiência instrucional e aprendizagem móvel contextual) e aponta a ascensão da gamificação adaptativa orientada por dados e Inteligência Artificial.

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação. Bibliometria. Educação 4.0. Indústria 4.0.

ABSTRACT

The consolidation of the Fourth Industrial Revolution has reshaped contemporary training demands, driving the transition from transmissive and technicist pedagogical models toward the cyber-connected paradigm of Education 4.0. Within this context, gamification – understood as the use of game design elements and principles in non-gaming contexts – evolved from an emerging marketing strategy into an autonomous, interdisciplinary scientific field. This paper aims to articulate the theoretical foundations of Education 4.0 and gamification with a bibliometric and epistemological mapping of international scientific production. Methodologically, an exploratory and explanatory mixed-methods study was conducted through a systematic protocol on the Scopus database, starting from 12,158 documents published between 2011 and 2022, refined across seven filtering stages to a core portfolio of 85 high-productivity articles; complemented by a longitudinal cross-analysis of Scopus and Web of Science covering 2015 to 2024.

[1] CEFET-RJ, mestre.
[2] CEFET-RJ, doutor.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Results highlight the leadership of Computers in Human Behavior *and* Computers & Education*, the predominance of Computer Science (35.2%) and Social Sciences (22.5%), and the centrality of problem-solving (27.94%), belonging and recognition (22.05%), and teamwork (23.19%). The discussion identifies four major global theoretical schools, uncovers a thematic bifurcation between Western psychological inquiry and Eastern contextual instructional efficiency, and outlines the rise of data-driven adaptive gamification mediated by Artificial Intelligence.*

KEYWORDS: *Gamification. Bibliometrics. Education 4.0. Industry 4.0.*

RESUMEN
La consolidación de la Cuarta Revolución Industrial reconfiguró las demandas formativas contemporáneas, impulsando la transición de modelos pedagógicos transmisivos y tecnicistas hacia el paradigma ciberconectado de la Educación 4.0. En este escenario, la gamificación —entendida como el uso de elementos y principios de diseño de juegos en contextos ajenos al juego— evolucionó de una estrategia mercadológica emergente a un campo científico autónomo e interdisciplinario. El objetivo de este artículo consiste en articular los fundamentos teórico-conceptuales de la Educación 4.0 y de la gamificación con un mapeo bibliométrico y epistemológico de la producción científica internacional. Metodológicamente, se condujo una investigación exploratoria y explicativa, de enfoque cuanti-cualitativo, estructurada mediante protocolo sistemático en la base Scopus, partiendo de 12.158 documentos publicados entre 2011 y 2022, refinados en siete etapas hasta un portafolio nuclear de 85 artículos de alta productividad autoral; y complementada por un análisis longitudinal cruzado entre Scopus y Web of Science en el horizonte de 2015 a 2024. Los resultados revelan el liderazgo de las revistas Computers in Human Behavior *y* Computers & Education*, el predominio de la Ciencia de la Computación (35,2%) y las Ciencias Sociales (22,5%), y la centralidad de la resolución de problemas (27,94%), el sentido de pertenencia y reconocimiento (22,05%) y el trabajo en equipo (23,19%). La discusión identifica cuatro grandes escuelas teóricas globales, evidencia una bifurcación temática entre Occidente y Oriente y señala el auge de la gamificación adaptativa orientada por datos e Inteligencia Artificial.*

PALABRAS CLAVE: *Gamificación. Bibliometría. Educación 4.0. Industria 4.0.*

1. INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea encontra-se profundamente permeada pela revolução digital, fenômeno que avança a reboque da Quarta Revolução Industrial e altera estruturalmente as formas humanas de produzir, interagir, aprender e decidir (Schwab, 2016). Originalmente anunciado na Feira de Hanover, na Alemanha, em 2011, o conceito de Indústria 4.0 extrapolou o chão de fábrica manufatureiro ao promover a fusão entre os domínios físico, digital e biológico, exigindo profissionais dotados de visão holística, domínio tecnológico e competências socioemocionais complexas (Pinto; Reis, 2023).

Essa transformação produtiva colocou em xeque modelos pedagógicos historicamente cristalizados na transmissão unilateral do saber e no condicionamento comportamental. Sob uma perspectiva evolutiva, tais paradigmas podem ser recodificados nas categorias da Educação 1.0, pautada na erudição livresca, na memorização e na aula expositiva (Cambi, 1999); da Educação

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

2.0, moldada pela padronização mecânica e repetitiva do Taylorismo e do Fordismo (Luckesi, 1994); e da Educação 3.0, inaugurada pela difusão da internet nos anos 1990, com ênfase nas pedagogias da recepção e na aprendizagem colaborativa (Altet, 2000; Fava, 2014).

Na atual Educação 4.0, a informação circula de modo horizontal, contínuo e descentralizado, destituindo o docente do monopólio informacional e convertendo-o em curador e orquestrador de múltiplas sinapses cognitivas mediadas pelas Novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (Führ, 2019; Silva; Demo, 2020). Paralelamente, o cenário global migrou de uma condição volátil, incerta, complexa e ambígua (VUCA) para um ambiente frágil, ansioso, não linear e incompreensível (BANI), acentuando a urgência por estratégias educacionais que desenvolvam pensamento crítico, adaptabilidade e tomada de decisão (Cascio, 2020).

Inseridas nessa cibercultura, as gerações X, Y, Z e Alpha compartilham crescente letramento digital e familiaridade com arquiteturas interativas oriundas dos jogos eletrônicos e das multiplataformas móveis (Fava, 2014; Himmetoglu; Aydug; Bayrak, 2020). Nesse ecossistema, a gamificação – definida canonicamente como a aplicação de elementos de design de jogos em contextos de não jogo (Deterding *et al.*, 2011) – despontou como uma das metodologias ativas mais promissoras para converter conteúdos densos em experiências engajadoras, favorecendo o protagonismo discente e a retenção de conhecimentos na formação acadêmica e profissional.

Todavia, a rápida expansão empírica de intervenções gamificadas na última década produziu uma literatura vasta, heterogênea e por vezes fragmentada entre abordagens superficiais baseadas em recompensas extrínsecas e investigações experimentais rigorosas (Dicheva *et al.*, 2015; Koivisto; Hamari, 2019). Torna-se imperativo, portanto, sistematizar os alicerces conceituais que conectam o Mundo 4.0 à ludicidade pedagógica e mapear bibliometricamente os periódicos, autores, obras seminais e matrizes teóricas que consolidaram a chamada "Ciência da Gamificação" no cenário internacional.

Diante dessa problematização, este artigo tem por objetivo investigar a fundamentação teórica da gamificação no escopo da Educação 4.0 e apresentar um estudo bibliométrico abrangente da produção científica global sobre o tema. O manuscrito estrutura-se em cinco seções: após esta Introdução, a Seção 2 desenvolve o Referencial Teórico; a Seção 3 detalha a Metodologia e o protocolo sistemático de filtragem; a Seção 4 apresenta os Resultados e a Discussão dos indicadores bibliométricos, das escolas epistemológicas e das tendências emergentes; e a Seção 5 sintetiza as Considerações Finais e a agenda futura de pesquisa.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

2. REFERENCIAL TEÓRICO (REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA)

2.1. Da Indústria 4.0 à Educação 4.0 e a Hélice Docente

A Indústria 4.0 caracteriza-se pela convergência de tecnologias habilitadoras – como Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA), robótica autônoma, simulação por gêmeos digitais, computação em nuvem, manufatura aditiva, cibersegurança e *Big Data* – na criação de sistemas ciberfísicos inteligentes e flexíveis (Schwab, 2016; Pinto; Reis, 2023). Para que o capital humano opere criticamente nesse ambiente sociotécnico, impõe-se uma reestruturação profunda dos processos formativos, estabelecendo um elo indissociável entre as demandas produtivas da Quarta Revolução Industrial e o paradigma da Educação 4.0 (Silva; Demo, 2020).

Diferentemente dos modelos precedentes, a Educação 4.0 integra recursos tecnopedagógicos imersivos, cultura *maker* (*learning by doing*), ensino híbrido, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade com o propósito de desenvolver competências do século XXI (Carvalho Neto, 2018; Carpio; Cabrera, 2021). Conforme demonstram Pinto, Cunha e Reis (2021), a qualificação profissional contemporânea transcende o domínio técnico isolado, demandando pensamento computacional, pensamento crítico, liderança diante de problemas complexos, colaboração e habilidades socioemocionais (*soft skills*). A Tabela 1 sintetiza a evolução comparativa entre as quatro eras educacionais.

Para viabilizar essa transição pedagógica sem incorrer no mero tecnicismo instrumental, Pinto e Reis (2022) propõem o modelo conceitual da "Hélice Docente da Educação 4.0", sustentado por quatro pás interdependentes em movimento contínuo: (i) Conhecimento Tecnológico, superando o eu-centrismo docente por meio da tecnopedagogia; (ii) Espírito *Maker*, ancorado na construção prática; (iii) Vivência Coletiva, pautada na negociação plural de soluções em equipe; e (iv) Essência do Ser, voltada à autonomia decisória. Essa dinâmica converge com a Pirâmide de Aprendizagem de Glasser (1986), segundo a qual a retenção cognitiva eleva-se substancialmente quando o estudante debate (70%), pratica (80%) e ensina seus pares (95%).

Tabela 1. Evolução comparativa dos paradigmas educacionais da Educação 1.0 à Educação 4.0

Dimensão	Educação 1.0	Educação 2.0	Educação 3.0	Educação 4.0
Papel do Professor	Fonte central e exclusiva do conhecimento erudito.	Guia técnico e transmissor padronizado de conteúdos.	Organizador da criação colaborativa de saberes.	Curador, mediador e cocriador da aprendizagem discente apoiado por tecnologias digitais.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Dimensão	Educação 1.0	Educação 2.0	Educação 3.0	Educação 4.0
Organização Curricular	Materiais clássicos e cânones tradicionais fechados.	Conteúdos fragmentados voltados ao treinamento fabril.	Recursos educacionais abertos e coautoria estudantil.	Currículo flexível integrado à IA, IoT, robótica, cultura *maker* e projetos reais.
Atividades Pedagógicas	Aulas expositivas, ditado, recitação e memorização.	Tarefas mecânicas e repetitivas sob supervisão rígida.	Atividades interativas focadas na criatividade e pesquisa.	Metodologias ativas, gamificação, resolução de problemas e análise de dados.
Arranjo Institucional	Escolas paroquiais ou preceptorado restrito.	Massificação escolar alinhada à sociedade industrial.	Expansão da educação a distância e redes virtuais.	Ecossistemas ubíquos e híbridos sem barreiras rígidas de tempo ou espaço físico.
Postura do Estudante	Receptor passivo e submisso à autoridade docente.	Executor padronizado aprendendo em ritmo uniforme.	Sujeito ativo, investigativo e participativo em rede.	Protagonista autônomo orientado à experimentação prática e cocriação coletiva.
Base Tecnológica	Inexistência de tecnologias educacionais estruturadas.	Giz, lousa, impressos e salas seriadas padronizadas.	Ambientes virtuais de *e-learning* distribuído.	Conectividade contínua (5G/nuvem), mídias imersivas e sistemas adaptativos.

Fonte: Adaptado de Keats e Schmidt (2007) e Garcia (2020).

2.2. Gênese histórica e fundamentos antropológicos da gamificação

Embora o vocábulo gamificação seja recente na literatura acadêmica, suas raízes históricas antecedem em quase dois séculos a computação ubíqua. Sua gênese instrucional remonta a 1824, quando o tenente Von Reisswitz desenvolveu no exército prussiano o *Kriegsspiel* ("jogo de guerra"), concebido como um ambiente sintético de conflito para treinar táticas e avaliar cursos de ação sem os custos reais do campo de batalha (Perla, 2022). Ainda no fim do século XIX e início do século XX, práticas análogas consolidaram-se no varejo com os selos de fidelidade *S&H Green Stamps* em 1896 (Christians, 2018) e na educação não formal com o sistema de insígnias de progressão instituído pelo movimento escotista em 1907 (Filatro; Cavalcanti; Costa, 2016).

No plano antropológico e filosófico, o esteio estruturante do campo encontra-se na obra clássica *Homo Ludens*, publicada originalmente em 1938 por Johan Huizinga. Para Huizinga (2019), o jogo não representa um mero passatempo acessório ou pueril, mas um fenômeno cultural primário que antecede e molda a linguagem, o direito, a arte, a ciência e a própria guerra. O ato de jogar configura uma atividade voluntária, praticada dentro de limites espaciais e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

temporais próprios ("círculo mágico"), regida por regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, capaz de absorver o participante de modo intenso e preparar o indivíduo para responsabilidades complexas da vida social.

Com a emergência da informática nas décadas de 1970 e 1980, essa matriz lúdica entrelaçou-se ao design de sistemas interativos. Destacam-se a cunhagem do termo *Edutainment* em 1971, a fundação da consultoria *The Game of Work* por Charles Coonradt em 1973, a criação do primeiro ambiente multijogador textual (MUD1) em 1978 e a investigação pioneira de Malone (1981) sobre jogos computacionais intrinsecamente motivadores, fundamentada na tríade desafio, curiosidade e controle. Cunhado pelo designer britânico Nick Pelling em 2002 e difundido em plataformas digitais a partir de 2008, o conceito de gamificação atingiu maturidade acadêmica no início da década de 2010 (Deterding *et al.*, 2011; Burke, 2015).

2.3. Fronteiras conceituais: jogos, serious games e gamificação

O rigor teórico na pesquisa sobre ludicidade aplicada exige delimitar com nitidez as fronteiras entre jogos convencionais, jogos sérios (*serious games*) e gamificação (Damaševičius; Maskeliūnas; Blažauskas, 2023). Enquanto os jogos tradicionais constituem sistemas fechados concebidos primordialmente para o entretenimento, os *serious games* são artefatos completos de jogo – digitais ou analógicos – projetados desde a origem com uma finalidade utilitária específica de educação, simulação, saúde ou treinamento estratégico (Zyda, 2005; Alves *et al.*, 2012). A gamificação, por sua vez, não constrói necessariamente um jogo completo, mas apropria-se de elementos, dinâmicas e da lógica de design de jogos para engajar pessoas e resolver problemas em contextos reais de não-jogo (Deterding *et al.*, 2011; Busarello, 2016).

No âmbito educacional, tanto os *serious games* (associados à aprendizagem baseada em jogos ou *Game-Based Learning*) quanto a gamificação demonstram impacto positivo na formação universitária e corporativa (Anastasiadis; Lampropoulos; Siakas, 2018; Zhonggen, 2019). Evidências oriundas da neurociência cognitiva indicam que sistemas estruturados de desafio e recompensa desativam a rede de modo padrão (*default mode network*) associada à dispersão mental e ativam regiões pré-frontais e parietais vinculadas à memória de trabalho, potencializando a atenção sustentada e a consolidação da aprendizagem (Howard-Jones *et al.*, 2016; Fragelli; Silva, 2020).

Ademais, a literatura contemporânea enfatiza que a gamificação não se restringe a interfaces eletrônicas, desdobrando-se nos modelos analógico e digital (Barreto; Becker; Ghisleni, 2019). A gamificação analógica – instrumentalizada por tabuleiros, cartas e dinâmicas físicas presenciais – resgata a corporeidade, o contato visual e a negociação direta em grupo, mostrando-se altamente eficaz no desenvolvimento de *soft skills* e tomada de decisão sob

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

pressão (Taspinar; Schmidt; Schuhbauer, 2016; McGowan; López-Serrano; Burgos, 2023). Já a gamificação digital potencializa a escalabilidade, a coleta automatizada de métricas de desempenho e o *feedback* instantâneo em dispositivos móveis e ambientes virtuais (Ramos; Leão; Schneider, 2020).

2.4. Arquitetura de design, princípios CIG-SCARF e dinâmica motivacional

A concepção consistente de um sistema gamificado apoia-se na arquitetura piramidal proposta por Kevin Werbach e sistematizada na literatura por Zichermann e Cunningham (2011) e Alves (2015), composta por três níveis hierárquicos: (i) Dinâmicas, nível mais abstrato que assegura coerência estrutural à experiência (constrições, emoções, narrativa, progressão e relacionamento); (ii) Mecânicas, processos que orientam a ação e impulsionam o engajamento (desafios, sorte, cooperação, competição, *feedback*, aquisição de recursos, transações e estados de vitória); e (iii) Componentes, instanciações concretas visíveis na interface (avatares, *badges*, placares, níveis, pontos, missões e bens virtuais).

Articulando esses elementos à gestão de sistemas organizacionais e educacionais, Nah *et al.* (2019) sintetizaram oito princípios estratégicos fundamentais denominados CIG-SCARF: Desafio (*Challenge*), Interatividade (*Interactivity*), Orientação para Metas (*Goal Orientation*), Conectividade Social (*Social Connectivity*), Competição (*Competition*), Realização (*Achievement*), Reforço (*Reinforcement*) e Orientação Divertida (*Fun Orientation*). Em sinergia com esses princípios, a narrativa (*storytelling*) opera como vetor de imersão cognitiva e emocional, situando o aprendiz como protagonista de um enredo significativo (Araujo; Carvalho, 2018; Järvelä *et al.*, 2022). A Tabela 2 detalha a correspondência entre os princípios CIG-SCARF e seus respectivos componentes.

Tabela 2. Princípios estratégicos CIG-SCARF da gamificação e elementos de design associados

Princípio Estratégico	Função Cognitiva e Comportamental	Elementos e Componentes de Design
Desafio (C)	Oferece oportunidades graduais de superação, solução de problemas e maestria sem gerar ansiedade ou tédio.	Missões, níveis progressivos, regras de restrição, chefões, barras de progresso e metas escalonadas.
Interatividade (I)	Viabiliza participação ativa em tempo real e resposta imediata às decisões tomadas pelo usuário.	*Feedback* instantâneo, gráficos de desempenho, avatares responsivos e simulações interativas.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Princípio Estratégico	Função Cognitiva e Comportamental	Elementos e Componentes de Design
Orientação a Metas (G)	Estabelece objetivos claros, mensuráveis e alinhados ao propósito formativo da atividade.	Roteiros de integração (*onboarding*), pontos, emblemas, personalização de trilhas e listas de missões.
Conectividade Social (S)	Fomenta colaboração, pertencimento comunitário e construção coletiva de conhecimento.	Equipes/guildas, ciclos de engajamento social, doação de recursos, chats cooperativos e encenações.
Competição (C)	Estimula parâmetros de comparação construtiva e autossuperação entre indivíduos ou equipes.	Tabelas de classificação (*leaderboards*), torneios, placares transparentes e desafios cronometrados.
Realização (A)	Supre a necessidade psicológica de competência, autoestima e visibilidade pelo esforço despendido.	Certificados de domínio, insígnias (*badges*), troféus, desbloqueio de conteúdos raros e status.
Reforço (R)	Consolida comportamentos desejáveis por meio de estruturas contingentes de reconhecimento pelo desempenho.	Bonificações por assiduidade, recompensas fixas ou aleatórias, pontos de experiência (XP) e progressão.
Orientação Divertida (F)	Desperta curiosidade epistêmica, fantasia, prazer lúdico e estado de fluxo (*flow*) durante a tarefa.	Narrativa (*storytelling*), mistérios/*easter eggs*, ambientação estética, avatares e escolha de caminhos.

Fonte: Adaptado de Nah *et al.* (2019) e Alves (2015).

Sob o prisma psicológico, a eficácia dessa engrenagem depende do equilíbrio criterioso entre motivação extrínseca – regulada por incentivos externos como prêmios, notas e classificações – e motivação intrínseca, originada no prazer autônomo de aprender, superar obstáculos e cooperar (Busarello, 2016; Conejo; Gasparini; Hounsell, 2019). Sintetizando a literatura motivacional, Marczewski (2014) estruturou o modelo RAMP, demonstrando que o engajamento sustentável a longo prazo se ancora em quatro pilares intrínsecos: Relacionamento (*Relatedness*), Autonomia (*Autonomy*), Domínio/Maestria (*Mastery*) e Propósito (*Purpose*).

Por conseguinte, "pensar como em jogos" (*game thinking*) no ensino exige articular metas claras, regras equilibradas, participação ativa e ciclos constantes de *feedback* que concedam ao estudante liberdade segura para experimentar, falhar e recalibrar suas estratégias (Cohen *et al.*, 2020). *Frameworks* estruturados de concepção e avaliação – como o *Gamification Design Framework* (GDF) de Marczewski (2017) e o modelo RETAIN (*Relevance, Embedding, Transfer, Adaptation, Immersion, Naturalization*) de Gunter, Kenny e Vick (2008) – asseguram que a camada lúdica esteja endogenamente integrada ao conteúdo pedagógico, evitando a superficialidade cosmética.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

3. METODOLOGIA

3.1. Enquadramento metodológico da pesquisa

Para atender ao objetivo proposto, este estudo adota um delineamento exploratório e explicativo, de natureza teórico-conceitual com finalidade aplicada à qualificação de processos formativos (Trujillo Ferrari, 1982; Gil, 2007). A dimensão exploratória justifica-se pela necessidade de mapear a magnitude, a evolução e as fronteiras emergentes da gamificação enquanto campo científico recente (Bhattacherjee, 2012), ao passo que o caráter explicativo busca identificar os mecanismos teóricos, psicológicos e sociotécnicos que determinam o impacto das intervenções gamificadas na literatura internacional.

Quanto à abordagem, emprega-se uma estratégia mista (quanti-qualitativa) alicerçada na bibliometria e na revisão sistemática da literatura. Na vertente quantitativa, mensuram-se indicadores bibliométricos de produção, citação, dispersão periódica, áreas de concentração e recorrência temática; na vertente qualitativa, realiza-se a análise interpretativa e epistemológica do conteúdo das obras nucleares, agrupando os autores mais influentes em escolas de pensamento e matrizes teóricas (Gil, 2007).

3.2. Protocolo sistemático de busca e filtragem bibliométrica

A operacionalização empírica da pesquisa documental desenvolveu-se em duas camadas complementares. Na primeira camada, voltada à extração estrita e reprodutível de indicadores primários, utilizou-se o Portal de Periódicos da CAPES com extração estruturada na base indexadora Scopus. Definiu-se inicialmente o descritor de busca *"gamification"* e o intervalo temporal de 2011 a 2022, escolhendo-se 2011 como marco inicial por coincidir simultaneamente com o lançamento do conceito de Indústria 4.0 em Hanover e com a definição acadêmica seminal da gamificação (Deterding *et al.*, 2011). Essa varredura preliminar identificou 12.158 documentos científicos.

Sobre esse universo bruto foram aplicados sequencialmente sete filtros de refinamento metodológico. O primeiro filtro restringiu a tipologia documental exclusivamente a artigos de periódicos revisados por pares, reduzindo a amostra para 4.405 registros. O segundo filtro delimitou a janela temporal ao quinquênio recente de consolidação empírica (2018 a 2022), resultando em 3.581 artigos. O terceiro filtro circunscreveu os dezenove idiomas originalmente detectados aos três idiomas de domínio da investigação – inglês, espanhol e português –, preservando 3.485 artigos. No quarto filtro, selecionaram-se sete grandes áreas correlatas ao escopo sociotécnico e educacional (Ciências Sociais; Ciência da Computação; Ciência da Decisão; Engenharias; Negócios, Gestão e Contabilidade; Psicologia; e Multidisciplinar), totalizando 2.946 publicações.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Prosseguindo no afunilamento de aderência temática, o quinto filtro exigiu a presença exata do termo *gamification* ou *gamificação* no campo de palavras-chave indexadas, retendo 2.112 estudos. O sexto filtro selecionou exclusivamente publicações em modalidade de Acesso Aberto (*Open Access*), viabilizando a auditabilidade integral do texto completo e resultando em 1.190 artigos. Por fim, o sétimo filtro aplicou um critério de produtividade e liderança autoral continuada, retendo apenas pesquisadores com número igual ou superior a quatro artigos publicados no recorte, o que consolidou um portfólio qualificado de 85 artigos submetidos à leitura analítica integral, conforme detalhado na Tabela 3.

Na segunda camada metodológica, visando superar eventuais limitações de recortes estritos de curto prazo e contemplar obras seminais publicadas em periódicos fechados ou anos adjacentes, realizou-se uma análise epistemológica e bibliométrica cruzada entre as bases Scopus e *Web of Science* (WoS) cobrindo a década de 2015 a 2024 (com atualização de fronteira até 2025), cujo ecossistema acumulado ultrapassa 34.000 documentos indexados em levantamentos recentes. Para a construção da Matriz dos Principais Trabalhos e do Ranqueamento Global de Influência, empregou-se a triangulação de três parâmetros: (i) volume acumulado de citações acadêmicas; (ii) centralidade na rede internacional de coautoria; e (iii) impacto paradigmático na formulação de teorias e escalas nativas do campo.

Tabela 3. Protocolo sequencial de filtragem bibliométrica executado na base de dados Scopus

Etapa	Critério de Filtragem	Parâmetros Operacionais Adotados	Registros
Etapa 1	Busca Inicial	Descritor *"gamification"*; horizonte macro de 2011 a 2022 (início da Indústria 4.0 e consolidação conceitual).	12.158
Etapa 2	1ª Filtragem: Tipo Documental	Inclusão exclusiva de artigos científicos em periódicos (*Journal Articles*); exclusão de anais e capítulos.	4.405
Etapa 3	2ª Filtragem: Recorte Recente	Refinamento para o período de maturação empírica recente compreendido entre 2018 e 2022.	3.581
Etapa 4	3ª Filtragem: Idiomas	Seleção dos idiomas Inglês, Espanhol e Português dentre os 19 idiomas presentes na base bruta.	3.485
Etapa 5	4ª Filtragem: Áreas do Saber	Ciências Sociais, Ciência da Computação, Ciência da Decisão, Engenharias, Negócios/Gestão, Psicologia e Multidisciplinar.	2.946
Etapa 6	5ª Filtragem: Palavra-Chave	Restrição de especificidade semântica à palavra-chave exata *gamification* / gamificação.	2.112
Etapa 7	6ª Filtragem: Disponibilidade	Seleção exclusiva de artigos disponibilizados em Acesso Aberto integral (*Open Access*).	1.190

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Etapa	Critério de Filtragem	Parâmetros Operacionais Adotados	Registros
Etapa 8	7ª Filtragem: Produtividade	Corte de autoridade científica: autores com 4 ou mais artigos publicados sobre a temática no recorte.	85
Etapa 9	Síntese Qualitativa	Leitura integral dos 85 artigos para extração de fatores motivacionais, benefícios pedagógicos e métricas.	**85**

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados extraídos da plataforma Scopus.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Indicadores quantitativos: periódicos, áreas, fatores de uso e benefícios

A sistematização quantitativa do portfólio extraído na base Scopus demonstra uma expressiva concentração da excelência científica em veículos situados na interseção entre psicologia humana, computação e educação. Conforme sintetizado na Tabela 4, sobressaem como periódicos mais influentes o *Computers in Human Behavior*, liderando com 52 publicações e 2.168 citações acumuladas na amostra, seguido diretamente pelo *Computers & Education*, que registra 26 publicações e 2.000 citações – média superior a 76 citações por artigo, atestando altíssimo fator de reverberação científica. No indicador de liderança autoral dentro da filtragem estrita, destaca-se de maneira isolada Juho Hamari (28 publicações e 2.400 citações no recorte), acompanhado em volume produtivo por S. Kim (16 publicações e 54 citações), evidenciando a distinção clássica na bibliometria entre produtividade numérica bruta e impacto citacional consolidado.

No tocante à distribuição por áreas do conhecimento, verifica-se a predominância da Ciência da Computação, responsável por 35,2% da produção analisada, seguida pelas Ciências Sociais (nas quais se alocam majoritariamente as pesquisas em Educação), com 22,5%. Juntas, essas duas grandes áreas concentram 57,7% das investigações, confirmando que a gamificação opera estruturalmente como um fenômeno sociotécnico híbrido: depende da engenharia de software e da interação humano-computador para sua materialização arquitetônica, mas valida sua eficácia no terreno social, cognitivo e pedagógico.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Tabela 4. Síntese dos indicadores bibliométricos da gamificação extraídos do portfólio analisado

Dimensão Analítica	Indicador / Categoria Principal	Quantificação	Métricas Complementares e Síntese
Periódicos Mais Influentes	1. *Computers in Human Behavior* 2. *Computers & Education*	52 publicações 26 publicações	2.168 citações acumuladas no recorte. 2.000 citações acumuladas no recorte.
Autores Mais Produtivos (Filtro Estrito)	1. Hamari, Juho 2. Kim, S.	28 publicações 16 publicações	2.400 citações na amostra (>30.000 na carreira). 54 citações registradas na amostra filtrada.
Áreas de Maior Aplicação	1. Ciência da Computação 2. Ciências Sociais (incl. Educação)	35,20% 22,50%	Predomínio conjunto (57,7%) que confirma a natureza sociotécnica e educacional do campo.
Fatores Predominantes de Uso	1. Solução de Problemas 2. Senso de Pertencimento 3. Reconhecimento (*Badges*)	27,94% 22,05% 22,05%	A motivação no ensino apoia-se na resolução ativa de desafios, gerando pertencimento comunitário e reconhecimento visível.
Benefícios Pedagógicos Mapeados	1. Alcance dos Objetivos de Aprendizagem 2. Trabalho em Equipe	24,64% 23,19%	Estratégia didática que eleva o comprometimento e a cooperação entre pares em sinergia com jogos sérios.

Fonte: Dados da pesquisa bibliométrica elaborados pelos autores.

A análise temática qualitativa dos 85 artigos do portfólio permitiu ainda isolar os vetores pedagógicos que justificam a adoção da gamificação no ensino superior e profissional. Os fatores predominantes de uso concentram-se na motivação para a Solução de Problemas (27,94%), seguida em igual proporção pelo Senso de Pertencimento (22,05%) e pelo Reconhecimento simbólico mediado por insígnias ou *badges* (22,05%). Como desdobramento direto, os principais benefícios empíricos reportados residem no efetivo Alcance dos Objetivos de Aprendizagem (24,64%) e no fortalecimento do Trabalho em Equipe (23,19%), demonstrando plena aderência às competências preconizadas pela Educação 4.0 (Pinto; Reis, 2022).

4.2. Consolidação epistemológica e as quatro escolas da ciência da gamificação

O cruzamento longitudinal da produção entre 2015 e 2024 evidencia a metamorfose definitiva da gamificação de um jargão corporativo em uma rigorosa "Ciência da Gamificação". Se nos anos anteriores a 2015 o debate restringia-se à pergunta dicotômica "a gamificação funciona?", a última década abriu a caixa-preta dos mediadores psicológicos, contextuais e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

demográficos. O mapeamento intelectual permite organizar os pesquisadores mais influentes do mundo em quatro grandes escolas teórico-metodológicas complementares.

A primeira vertente corresponde à Escola Europeia de Sistemas de Informação Motivacionais, sediada sobretudo na Finlândia e na Alemanha/Reino Unido. Liderando o *Gamification Group* na Universidade de Tampere, Juho Hamari consolidou-se como o pesquisador mais citado globalmente ao substituir a leitura behaviorista mecanicista pelo conceito de "Sistemas de Informação Motivacionais", estruturado em *affordances* utilitárias, hedônicas e sociais (Hamari; Koivisto, 2015; Koivisto; Hamari, 2019). Hamari demonstrou que a utilidade percebida é mediada pela atitude subjetiva do usuário e alertou para o "efeito novidade" (*novelty effect*), pelo qual picos iniciais de engajamento decaem caso o design não sustente motivação intrínseca.

Nessa mesma escola, Jonna Koivisto desconstruiu a visão monolítica do usuário ao comprovar empiricamente que variáveis demográficas – como gênero, idade e familiaridade tecnológica – moderam os benefícios sociais percebidos em plataformas gamificadas (Koivisto; Hamari, 2019). Por sua vez, Sebastian Deterding atuou como a consciência crítica e filosófica da área: criticando a "pontificação" superficial (mera adição de pontos e placares a tarefas burocráticas), propôs o método *Intrinsic Skill Atoms* (Deterding, 2015), focado em reestruturar os desafios inerentes à atividade, evoluindo recentemente para o "Design Eudaimônico", voltado ao florescimento humano e ao bem-estar duradouro.

A segunda vertente constitui a Abordagem Experimental e Psicológica, dedicada a testar nexos causais em laboratório e ambientes instrucionais controlados. Na Alemanha, Michael Sailer superou a lacuna correlacional ao isolar experimentalmente o efeito de elementos específicos de jogo sobre as três necessidades psicológicas básicas da Teoria da Autodeterminação (Sailer *et al.*, 2017). Seus experimentos comprovaram que pontos, *badges* e *leaderboards* satisfazem primariamente a necessidade de Competência, enquanto avatares, narrativas significativas e colegas de equipe satisfazem a Relação Social; já a necessidade de Autonomia mostrou-se sensível e vulnerável quando a gamificação é imposta de modo coercitivo.

Nos Estados Unidos, Richard N. Landers aportou o rigor da psicologia organizacional ao formular a *Theory of Gamified Learning* (Teoria da Aprendizagem Gamificada) (Landers, 2015). Landers demonstrou que a gamificação não produz aprendizagem de forma direta, mas opera por vias mediacionais e moderacionais: os elementos lúdicos alteram comportamentos ou atitudes do aprendiz – como o tempo dedicado à tarefa, a persistência e o foco cognitivo –, e essa mudança comportamental potencializa o resultado instrucional. Consequentemente, se o

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

projeto pedagógico subjacente for deficiente, a gamificação não corrigirá a falha didática, corroborando revisões sistemáticas no ensino superior (Subhash; Cudney, 2018).

A terceira vertente abrange a Personalização e Interação Humano-Computador (HCI), liderada no Canadá por Lennart E. Nacke. Diante do esgotamento dos sistemas padronizados de "tamanho único" (*one-size-fits-all*), Nacke operacionalizou e validou psicometricamente, a partir da matriz conceitual de Andrzej Marczewski, a escala *Hexad User Types* (Tondello et al., 2016). O instrumento classifica os usuários em seis perfis motivacionais distintos – Filantropos (propósito), Socializadores (interação), Espíritos Livres (autonomia), Realizadores (maestria), Jogadores (recompensas extrínsecas) e Disruptores (inovação e mudança) –, pavimentando o caminho para arquiteturas adaptativas correlacionadas a traços de personalidade.

A quarta vertente representa a Liderança em Tecnologia Educacional e Aprendizagem Contextual, fortemente impulsionada na Ásia por Gwo-Jen Hwang (Taiwan) e, na América do Norte, pelas sínteses metodológicas de Darina Dicheva. Enquanto Dicheva et al. (2015) mapearam sistematicamente a carência de ferramentas de autoria que permitam a docentes sem formação em programação criar experiências gamificadas alinhadas ao currículo, Hwang liderou os índices globais de produtividade com o *Contextual Game-Based Learning* (Hwang *et al.*, 2015). Integrando dispositivos móveis, sensores, *QR codes*, realidade aumentada e sala de aula invertida em cenários físicos reais, Hwang e Chang (2020) comprovaram ganhos expressivos em funções cognitivas superiores, como pensamento crítico e tomada de decisão complexa.

4.3. Matriz das obras seminais e ranqueamento de influência global

A convergência entre o mapeamento sistemático das publicações e a triangulação de métricas de impacto permitiu consolidar a matriz evolutiva das obras fundacionais da década e estabelecer o ranqueamento dos oito pesquisadores de maior influência global entre 2015 e 2024, apresentados de forma integrada na Tabela 5.

Tabela 5. Ranqueamento global de influência científica e matriz epistemológica das obras seminais (2015–2024)

Rank	Pesquisador (País)	Obra Seminal de Referência (Ano)	Contribuição Paradigmática e Justificativa de Impacto
1º	Juho Hamari (Finlândia)	*Why do people use gamification services?* (2015); *The rise of motivational information systems* (2019)	Maior volume global de citações (>30.000 na carreira). Redefiniu o vocabulário do campo como Sistemas Motivacionais, articulando dimensões utilitárias, hedônicas e sociais.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Rank	Pesquisador (País)	Obra Seminal de Referência (Ano)	Contribuição Paradigmática e Justificativa de Impacto
2º	Gwo-Jen Hwang (Taiwan)	*A contextual game-based learning approach* (2015); *Facilitating students' critical thinking* (2020)	Dominância produtiva em Tecnologia Educacional. Pioneiro na aprendizagem gamificada móvel e contextual situada, potencializando o pensamento crítico em *flipped classrooms*.
3º	Sebastian Deterding (Alemanha / Reino Unido)	*The Lens of Intrinsic Skill Atoms: A Method for Gameful Design* (2015)	Autoridade conceitual máxima desde 2011. Superou a "pontificação" extrínseca ao propor átomos intrínsecos de habilidade e a filosofia ética do Design Eudaimônico.
4º	Richard N. Landers (Estados Unidos)	*Developing a Theory of Gamified Learning* (2015)	Legitimou a área na psicologia organizacional e instrucional por meio de modelo causal mediacional e moderacional nativo, distinguindo gamificação de *serious games*.
5º	Lennart E. Nacke (Canadá)	*The Gamification User Types Hexad Scale* (2016)	Referência central em HCI e UX. Validou estatisticamente a escala Hexad de 6 perfis motivacionais, encerrando o ciclo do design estático e universal.
6º	Michael Sailer (Alemanha)	*How gamification motivates: An experimental study* (2017)	Marco de validação experimental controlada. Operacionalizou a Teoria da Autodeterminação conectando cada elemento de jogo a necessidades psicológicas específicas.
7º	Darina Dicheva (Estados Unidos)	*Gamification in Education: A Systematic Mapping Study* (2015)	Guardiã do rigor metodológico na educação computacional. Identificou lacunas empíricas e a urgência de plataformas de autoria acessíveis ao corpo docente.
8º	Jonna Koivisto (Finlândia)	*The rise of motivational information systems* (2019, com J. Hamari)	Sistematizadora das principais revisões da década. Evidenciou o papel moderador da demografia (gênero, idade e contexto social) na recepção da gamificação.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na triangulação de citações, redes de coautoria e impacto teórico (2015–2024).

4.4. Bifurcação cultural (Ocidente vs. Oriente) e gamificação adaptativa orientada por dados

Para além dos indicadores individuais de impacto, a análise bibliométrica cruzada descortina uma nítida bifurcação geográfico-cultural na produção científica contemporânea. Enquanto Estados Unidos e China lideram o volume absoluto de publicações, observa-se uma divisão epistemológica clara entre as agendas asiática e ocidental. A pesquisa conduzida no Leste e Sudeste Asiático – protagonizada por Taiwan e acompanhada pelo crescimento expressivo de grupos na Malásia e na Indonésia – orienta-se pragmaticamente para a eficiência

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

instrucional, o desempenho acadêmico mensurável nas áreas STEM e a integração de dispositivos móveis ubíquos no cotidiano escolar.

Em contrapartida, a tradição europeia (Finlândia, Alemanha e Reino Unido) e norte-americana (Estados Unidos e Canadá) concentra seus esforços nos mecanismos psicológicos subjacentes, na satisfação de necessidades intrínsecas, no bem-estar subjetivo e nos dilemas éticos de sedução e controle comportamental em plataformas gamificadas (Chapman; Chua; Fielder, 2021; Damaševičius; Maskeliūnas; Blažauskas, 2023). Infere-se, desse panorama, que a maturação plena da Ciência da Gamificação nos próximos anos dependerá da síntese dialética entre essas duas matrizes: empregar o rigor psicológico e ético ocidental para fundamentar e humanizar as aplicações tecnológicas massivas e contextuais desenvolvidas no Oriente.

Simultaneamente, a convergência entre a tipologia Hexad (Tondello et al., 2016), os sistemas motivacionais (Koivisto; Hamari, 2019) e os recursos da Educação 4.0 aponta para uma mudança estrutural a partir de 2020: a ascensão da gamificação adaptativa e orientada por dados. Impulsionadas pela Inteligência Artificial e pela mineração de dados educacionais, as pesquisas mais recentes deslocam a pergunta norteadora de "quais elementos de jogo utilizar?" para "quando, em que contexto e para qual perfil de usuário ativar determinado elemento?", correlacionando dinamicamente hábitos de jogo, fatores demográficos e traços psicométricos (Santos *et al.*, 2025).

Para as instituições de ensino profissional e superior inseridas no Mundo 4.0, esses achados bibliométricos carregam implicações diretas. Implementar a gamificação com respaldo científico requer abandonar soluções padronizadas restritas a rankings competitivos e investir na formação tecnopedagógica continuada dos professores (Pinto; Reis, 2022), estruturando ecossistemas híbridos ou analógico-digitais que privilegiem a resolução colaborativa de problemas reais, o *feedback* formativo imediato e o desenvolvimento do pensamento crítico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como propósito articular os fundamentos teóricos da Educação 4.0 com um mapeamento bibliométrico e epistemológico da gamificação, evidenciando sua evolução histórica desde raízes pré-digitais – como o *Kriegsspiel* de 1824 e a antropologia cultural do *Homo Ludens* – até sua consolidação como área científica interdisciplinar na esteira da Quarta Revolução Industrial. Constatou-se que a reconfiguração do papel docente na Educação 4.0 encontra na gamificação uma arquitetura metodológica capaz de alinhar engajamento cognitivo, autonomia discente e competências socioemocionais exigidas pelo mundo BANI.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Os resultados do protocolo bibliométrico na base Scopus e da análise longitudinal (2015–2024) demonstraram a hegemonia científica dos periódicos *Computers in Human Behavior* e *Computers & Education* e confirmaram o caráter sociotécnico do campo, sustentado conjuntamente pela Ciência da Computação (35,2%) e pelas Ciências Sociais (22,5%). Comprovou-se que os projetos gamificados bem-sucedidos apoiam-se prioritariamente na solução de problemas (27,94%), no senso de pertencimento (22,05%) e no reconhecimento (22,05%), convertendo-se em ganhos efetivos no alcance de objetivos educacionais (24,64%) e no trabalho colaborativo em equipe (23,19%).

Do ponto de vista epistemológico, a sistematização das quatro escolas globais – Sistemas de Informação Motivacionais (Hamari, Koivisto, Deterding), Validação Experimental e Psicológica (Sailer, Landers), Personalização em HCI (Nacke, Marczewski) e Aprendizagem Contextual Móvel (Hwang, Dicheva) – oferece a pesquisadores e gestores educacionais um referencial robusto para superar a "pontificação" superficial. Ficou demonstrado que a gamificação não substitui a qualidade do projeto instrucional, mas atua como um catalisador comportamental e afetivo quando alinhada às necessidades psicológicas de competência, relação social, autonomia e propósito.

Como limitações deste estudo, reconhece-se que o recorte estrito da primeira camada na base Scopus privilegiou artigos em acesso aberto nos idiomas inglês, espanhol e português, embora tal restrição tenha sido mitigada pela análise cruzada de obras seminais no horizonte 2015–2024. Como agenda para pesquisas futuras, recomenda-se: (i) a condução de estudos experimentais longitudinais capazes de controlar o "efeito novidade" em cursos de formação profissional; (ii) o desenvolvimento de plataformas de autoria intuitivas que facilitem o *design* docente sem exigência de codificação avançada; e (iii) a investigação empírica de arquiteturas de gamificação adaptativa integradas à Inteligência Artificial generativa e analítica.

REFERÊNCIAS

ALTET, Margaret. As pedagogias da aprendizagem. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

ALVES, Fábio Pereira; SANTANA, Edie Correia; MACIEL, Cristiano; ANACLETO, Junia. A rede social móvel Foursquare: uma análise dos elementos de gamificação sob a ótica dos usuários. In: WORKSHOP SOBRE ASPECTOS DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR NA WEB SOCIAL (WAIHCWS), 2012. Anais [...]. 2012.

ALVES, Flora. *Gamification:* como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: DVS Editora, 2015.

ANASTASIADIS, Theofylaktos; LAMPROPOULOS, Georgios; SIAKAS, Kerstin. *Digital Game-based Learning and Serious Games in Education.* ***International Journal of Advances in***

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Scientific Research and Engineering (IJASRE), v. 4, n. 12, p. 139–144, 2018. https://doi.org/10.31695/IJASRE.2018.33016

ARAUJO, Inês; CARVALHO, Ana Amélia. Gamificação no ensino: casos bem-sucedidos. **Revista Observatório**, Palmas, v. 4, n. 4, p. 246–283, jul./set. 2018. https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2018v4n4p246

BARRETO, Carlos Henrique da Costa; BECKER, Elsbeth Léia Spode; GHISLENI, Taís Steffenello. Gamificação: uma prática da educação 3.0. ***Research, Society and Development***, v. 8, n. 4, e984942, 2019. https://doi.org/10.33448/rsd-v8i4.942

BHATTACHERJEE, Anol. *Social Science Research: Principles, Methods and Practices*. 2. ed. Tampa: University of South Florida, 2012.

BURKE, Brian. Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS Editora, 2015.

BUSARELLO, Raul Inácio. *Gamification:* princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

CAMBI, Franco. História da Pedagogia. São Paulo: UNESP, 1999.

CARPIO, Cesar Raúl Méndez; CABRERA, Enrique Eufenio Pozo. *La tecnopedagogía: enlace crucial entre metodologías activas y herramientas digitales en la educación híbrida universitaria.* ***Revista Scientific***, v. 6, n. 22, p. 248–269, 2021. https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.22.13.248-269

CARVALHO NETO, Cassiano Zeferino. Educação 4.0: princípios e práticas de inovação em gestão e docência. São Paulo: Laborciência, 2018.

CASCIO, Jamais. *Facing the Age of Chaos*. Medium, 2020.

CHAPMAN, Chris; CHUA, Wai Fong; FIELDER, Tanya. *Seduction as control: Gamification at Foursquare.* ***Management Accounting Research****,* v. 53, art. 100765, 2021. DOI: 10.1016/j.mar.2021.100765

CHRISTIANS, Gerald. *The Origins and Future of Gamification*. Senior Thesis – University of South Carolina, Columbia, 2018.

COHEN, Eileen Júlia; DELAGE, Paulo Elias G.; ALENCAR, Renan Batista; MENEZES, Aline Beckmann. Percepção dos estudantes em relação a uma experiência de gamificação na disciplina de psicologia e educação inclusiva. **HOLOS**, v. 1, 2020. https://doi.org/10.15628/holos.2020.7597

CONEJO, Gabriel Guebarra; GASPARINI, Isabela; HOUNSELL, Marcelo da Silva. Detalhando a motivação em um processo de gamificação. In: **VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)**, nov. 2019. https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.1114

DAMAŠEVIČIUS, Robertas; MASKELIŪNAS, Rytis; BLAŽAUSKAS, Tomas. *Serious games and gamification in healthcare: a meta-review.* ***Information***, v. 14, n. 2, 105, 2023. https://doi.org/10.3390/info14020105

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

DETERDING, Sebastian; SICART, Miguel; NACKE, Lennart; O'HARA, Kenton; DIXON, Dan. *Gamification: Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts. In:* ***CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems***, Vancouver, p. 2425–2428, 2011. https://doi.org/10.1145/1979742.1979575

DETERDING, Sebastian. *The Lens of Intrinsic Skill Atoms: A Method for Gameful Design. Human–Computer Interaction, v. 30, n. 3-4, p. 294–335, 2015. https://doi.org/10.1080/07370024.2014.993471*

DICHEVA, Darina; DICHEV, Christo; AGRE, Gennady; ANGELOVA, Galia. Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. Educational Technology & Society, v. 18, n. 3, p. 75–88, 2015.

FAVA, Rui. Educação 3.0: aplicando o PDCA nas instituições de ensino. São Paulo: Saraiva, 2014.

FILATRO, Andrea; CAVALCANTI, Carolina Costa; COSTA, Jhonatan dos Santos Ferreira. Uso de Recursos de Gamificação Embarcados em AVA. In: **22º CIAED – Congresso Internacional ABED de Educação a Distância**, Águas de Lindóia, 2016. Disponível em: https://www.abed.org.br/congresso2016/trabalhos/117.pdf

FRAGELLI, Thaís Branquinho Oliveira; SILVA, Hellyery Agda Gonçalves da. Neurociência da gamificação e do *serious game* na educação: uma revisão sistemática. **Revista Temática**, v. 16, n. 9, set. 2020. https://doi.org/10.22478/ufpb.1807-8931.2020v16n09.55006

FÜHR, Regina Cândida. Educação 4.0: nos impactos da quarta revolução industrial. Curitiba: Editora Appris, 2019.

GARCIA, Solimar (Org.). Gestão 4.0 em tempos de disrupção. São Paulo: Blucher, 2020.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GLASSER, William. *Control theory in the classroom*. New York: Perennial Library, 1986.

GUNTER, Glenda A.; KENNY, Robert F.; VICK, Erik H. *Taking educational games seriously: using the RETAIN model to design endogenous fantasy into standalone educational games.* ***Educational Technology Research and Development***, v. 56, p. 511–537, 2008. https://doi.org/10.1007/s11423-007-9073-2

HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna. *Why do people use gamification services?* ***International Journal of Information Management, v. 35, n. 4, p. 419-431, 2015. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.04.005***

HIMMETOGLU, Beyza; AYDUG, Damla; BAYRAK, Coskun. *Education 4.0: defining the teacher, the student, and the school manager aspects of the revolution.* ***Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)***, Special Issue, jul. 2020. https://doi.org/10.17718/tojde.770896

HOWARD-JONES, Paul A.; JAY, Tim; MASON, Alice; JONES, Harvey. *Gamification of learning deactivates the default mode network.* ***Frontiers in Psychology****,* v. 6, art. 1891, 2016. DOI: 10.3389/fpsyg.2015.01891

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

HUIZINGA, Johan. *Homo Ludens*: o jogo como elemento da cultura. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 2019.

HWANG, Gwo-Jen *et al. A contextual game-based learning approach*. 2015.

HWANG, Gwo-Jen; CHANG, C. *Facilitating students' critical thinking*. 2020.

JÄRVELÄ, Simo; HASSAN, Lobna; WEI, Lewen; HAMARI, Juho. *Storifying a serious mobile game: exploring players' perception of storification features, narrative engagement, and behavioral intentions. In:* ***Academic Mindtrek 2022***, Tampere, nov. 2022. https://doi.org/10.1145/3569219.3569343

KEATS, Derek; SCHMIDT, J. Philipp. *The genesis and emergence of Education 3.0 in higher education and its potential for Africa.* ***First Monday****,* v. 12, n. 3, mar. 2007. https://doi.org/10.5210/fm.v12i3.1625

KOIVISTO, Jonna; HAMARI, Juho. The rise of motivational information systems: a review of gamification research. International Journal of Information Management, v. 45, p. 191–210, 2019. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013

LANDERS, Richard N. *Developing a Theory of Gamified Learning.* 2015.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Filosofia da Educação. São Paulo: Cortez, 1994.

MALONE, Thomas W. *What makes things fun to learn? A study of intrinsically motivating computer games*. 1981.

MARCZEWSKI, Andrzej. *The intrinsic motivation RAMP*. Gamified UK, 2014.

MARCZEWSKI, Andrzej. *A revised gamification design framework*. Gamified UK, 2017.

MCGOWAN, Nadia; LÓPEZ-SERRANO, Aida; BURGOS, Daniel. *Serious games and soft skills in Higher Education: A case study of the design of Compete!.* ***Electronics***, v. 12, n. 6, 1432, 2023. https://doi.org/10.3390/electronics12061432

NAH, Fiona Fui-Hoon; ESCHENBRENNER, Brenda; CLAYBAUGH, Craig C.; KOOB, Perry. *Gamification of enterprise systems.* ***Systems***, v. 7, n. 1, p. 13, 2019. https://doi.org/10.3390/systems7010013

PERLA, Peter. *Wargaming and The Cycle of Research and Learning.* ***Scandinavian Journal of Military Studies***, v. 5, n. 1, p. 197–208, 2022. DOI: 10.31374/sjms.124

PINTO, Carlos Alberto Schettini; CUNHA, Diogo de Oliveira da; REIS, Augusto da Cunha. Educação 4.0 no ensino militar: utopia ou necessidade? ***Research, Society and Development****,* v. 10, n. 10, e189101018867, 2021. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18867

PINTO, Carlos Alberto Schettini; REIS, Augusto da Cunha. *Characteristics of Education 4.0: Its possibilities in times of Pandemic.* ***Brazilian Journal of Operations and Production Management***, v. 19, n. 4, Special Edition, 2022. https://doi.org/10.14488/BJOPM.2022.1554

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

PINTO, Carlos Alberto Schettini; REIS, Augusto da Cunha. *Characteristics of Education 4.0 and its application in Industry 4.0.* ***Journal of Engineering Education Transformations***, v. 37, n. 1, 2023. https://doi.org/10.16920/jeet/2023/v37i1/23131

RAMOS, Elaine Gonçalves; LEÃO, Gabriel Augustus de Aquino Dias; SCHNEIDER, Henrique Nou. Gamificação na educação: desafios e ludicidade com os jogos digitais. In: **Anais do XIV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, São Cristóvão, v. 14, n. 8, p. 1–15, set. 2020. DOI: 10.29380/2020.14.08.12

SAILER, Michael; HENSE, Jan Ulrich; MAYR, Sarah Katharina; MANDL, Heinz. How gamification motivates: *An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. Computers in Human Behavior, v. 69, p. 371–380, 2017.* DOI: 10.1016/j.chb.2016.12.033

SANTOS, A. C. G.; OLIVEIRA, W.; VASSILEVA, J.; HAMARI, J.; ISOTANI, S. *The Relationship Between Gamification User Types, Demographic Factors, and Gaming Habits.* ***International Journal of Human–Computer Interaction, v. 41, n. 18***, p. 11806–11820, 2025. https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2446498

SCHWAB, Klaus. A Quarta Revolução Industrial. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, Renan Antônio da; DEMO, Pedro. Educação 4.0 para a Indústria 4.0: protagonismo do avanço social no cenário introduzido pela sociedade da informação. São Paulo: PUC-SP, 2020.

SUBHASH, Sujit; CUDNEY, Elizabeth A. *Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature.* ***Computers in Human Behavior***, v. 87, p. 192–206, 2018. DOI: 10.1016/j.chb.2018.05.028

TASPINAR, Bahar; SCHMIDT, Werner; SCHUHBAUER, Heidi. *Gamification in education: a board game approach to knowledge acquisition.* ***Procedia Computer Science***, v. 99, p. 101–116, out. 2016. DOI: 10.1016/j.procs.2016.09.104

TONDELLO, Gustavo F.; WEHBE, Rina R.; DIAMOND, Lisa; BUSCH, Marc; MARCZEWSKI, Andrzej; NACKE, Lennart E. The Gamification User Types Hexad Scale. In: ANNUAL SYMPOSIUM ON COMPUTER-HUMAN INTERACTION IN PLAY (CHI PLAY '16), 2016, Austin. Proceedings [...]. New York: ACM, 2016. p. 229–243. https://doi.org/10.1145/2967934.2968082

TRUJILLO FERRARI, Alonso. Metodologia da pesquisa científica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

ZHONGGEN, Yu. *A meta-analysis of Use of Serious Games in Education over a Decade.* ***International Journal of Computer Games Technology, v. 2019, art. 4797032, 2019. https://doi.org/10.1155/2019/4797032***

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. ***Gamification by Design****: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps.* Sebastopol: O'Reilly Media, 2011.

ZYDA, Michael. *From visual simulation to virtual reality to games.* ***Computer***, v. 38, n. 9, p. 25–32, 2005. https://doi.org/10.1109/MC.2005.297

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.