Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

doi.org/10.51891/rease.v12i11.31459

ESTRATÉGIAS DE GAMIFICAÇÃO EM CONTEXTOS EDUCACIONAIS: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL INTEGRADA DAS APLICAÇÕES DO DUOEDUCA

EDUCATIONAL GAMIFICATION STRATEGIES: AN INTEGRATED DOCUMENT ANALYSIS OF DUOEDUCA APPLICATIONS

ESTRATEGIAS DE GAMIFICACIÓN EN CONTEXTOS EDUCATIVOS: UN ANÁLISIS DOCUMENTAL INTEGRADO DE LAS APLICACIONES DE DUOEDUCA

José Carlos Seben de Souza Leite[1]
Djonatham Cauã Fritzen Christ[2]
Wellington de Souza Ferreira[3]

RESUMO: A gamificação na educação pode favorecer interesse e participação, mas seus efeitos variam conforme o desenho da atividade, o contexto e a mediação docente. Este estudo analisou potencialidades, limitações e condições de uso do Duoeduca, plataforma gamificada baseada em perguntas e progressão em equipes. O corpus reuniu três Trabalhos de Conclusão de Curso publicados em 2025, organizados em duas famílias empíricas: quatro aplicações universitárias e cinco escolares. A análise documental seguiu Bowen, e a síntese temática adaptou os procedimentos de Thomas e Harden. Seis categorias organizaram os achados: engajamento e aceitação; interação e competição; revisão, feedback e avaliação informal; mediação e trabalho docente; usabilidade e operação; e justiça percebida e balanceamento posicional. As fontes registraram aceitação e envolvimento predominantemente favoráveis, além de usos recorrentes para revisão, reforço e discussão das respostas. Em contrapartida, apontaram menor participação individual em grupos numerosos e barreiras relacionadas à preparação e à edição de questões. Os resultados indicam potencial para atividades de revisão mediadas pelo professor, condicionado pela organização das equipes, pelo tempo disponível e pela qualidade do feedback. As evidências não sustentam afirmações de melhora objetiva da aprendizagem nem de permanência dos efeitos.

Palavras-chave: Gamificação na educação. Análise documental. Mediação docente.

ABSTRACT: Gamification in education may foster interest and participation, but its effects vary according to activity design, context, and teacher mediation. This study analyzed the potential, limitations, and conditions of use of Duoeduca, a gamified platform based on questions and team progression. The corpus comprised three undergraduate capstone papers published in 2025 and organized into two empirical families: four university applications and five school applications. Document analysis followed Bowen, while thematic synthesis adapted the procedures proposed by Thomas and Harden. Six categories structured the findings: engagement and acceptance; interaction and competition; review, feedback, and informal assessment; teacher mediation and workload; usability and operation; and perceived fairness and positional balancing. The sources reported predominantly favorable acceptance and involvement, as well as recurring uses for review, reinforcement, and answer discussion. Conversely, they identified lower individual participation in large groups and barriers related to preparing and editing questions. The results indicate potential for teacher-mediated review activities, conditioned by team organization, available time, and feedback quality. The evidence does not support claims of objective learning improvement or persistence of effects.

Keywords: Gamification in education. Document analysis. Teacher mediation.

[1] Discente do curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
[2] Bacharel em Ciência da Computação. Mestrando em Metodologias e Técnicas da Computação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
[3] Orientador. Bacharel em Ciência da Computação. Mestrando em Computação Aplicada. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

RESUMEN: La gamificación en la educación puede favorecer el interés y la participación, pero sus efectos varían según el diseño de la actividad, el contexto y la mediación docente. Este estudio analizó potencialidades, limitaciones y condiciones de uso de Duoeduca, una plataforma gamificada basada en preguntas y progresión en equipos. El corpus reunió tres trabajos de fin de grado publicados en 2025, organizados en dos familias empíricas: cuatro aplicaciones universitarias y cinco escolares. El análisis documental siguió a Bowen y la síntesis temática adaptó los procedimientos de Thomas y Harden. Seis categorías organizaron los hallazgos: compromiso y aceptación; interacción y competencia; revisión, retroalimentación y evaluación informal; mediación y trabajo docente; usabilidad y operación; y justicia percibida y equilibrio posicional. Las fuentes registraron aceptación y participación predominantemente favorables, además de usos recurrentes para revisión, refuerzo y discusión de respuestas. En cambio, señalaron menor participación individual en grupos numerosos y barreras relacionadas con la preparación y edición de preguntas. Los resultados indican potencial para actividades de revisión mediadas por el docente, condicionado por la organización de los equipos, el tiempo disponible y la calidad de la retroalimentación. Las evidencias no sustentan afirmaciones de mejora objetiva del aprendizaje ni de permanencia de los efectos.

Palabras clave: Gamificación en la educación. Análisis documental. Mediación docente.

1 INTRODUÇÃO

Na educação, a gamificação incorpora elementos de jogos, como pontos, desafios, equipes, recompensas, progressão e feedback, a atividades de ensino e aprendizagem. Entretanto, seus efeitos dependem da combinação entre os elementos de design, os desfechos avaliados e as condições de implementação. Por isso, a literatura recomenda evitar tanto a interpretação da gamificação como uma intervenção homogênea quanto a equiparação entre satisfação imediata e aprendizagem (TODA AM, et al., 2019; DEHGHANZADEH H, et al., 2024).

Essa distinção é especialmente relevante em estudos aplicados, pois engajamento percebido, comportamento observável, satisfação, desempenho e aprendizagem representam desfechos diferentes. Uma atividade pode ser bem aceita e estimular a participação sem produzir ganho mensurável ou retenção. Além disso, efeitos iniciais podem se alterar à medida que os participantes se familiarizam com a dinâmica, como indicam estudos longitudinais sobre novidade e familiarização (RODRIGUES L, et al., 2022b). Assim, a avaliação de tecnologias gamificadas deve explicitar o desfecho observado e limitar as conclusões ao desenho adotado.

O Duoeduca é uma plataforma gamificada de perguntas e respostas em que o professor cadastra suas próprias questões e conduz partidas disputadas por equipes em um tabuleiro digital. Antes da partida, o professor escolhe um mapa de 15, 25 ou 35 casas e organiza a turma em até cinco equipes, cada uma representada por um personagem. Os turnos seguem uma ordem fixa: a equipe da vez recebe uma pergunta com tempo limite, discute a resposta e informa a alternativa escolhida, que o professor registra na interface. Em caso de acerto, a rolagem de um

dado de seis faces define quantas casas a equipe avança; em caso de erro, o turno passa à equipe seguinte. As perguntas respondidas incorretamente são reapresentadas quando a lista termina. Ao final do turno, as equipes podem receber aleatoriamente recursos especiais, como dica, eliminação de alternativas, bônus no dado ou restrição ao avanço de um adversário. Um ranking mostra a posição das equipes durante a partida, que termina quando uma delas alcança a última casa, com a exibição de um pódio (CHRIST DCF, 2025; LIBERATO HM, 2025; NAVES TF, et al., 2025).

A plataforma também dispõe do mecanismo denominado Ajuste Dinâmico de Dificuldade (ADD) nas fontes originais, que altera as probabilidades do dado conforme a posição relativa das equipes para reduzir distâncias excessivas durante a partida. Como o mecanismo não modifica o conteúdo nem a dificuldade cognitiva das perguntas, este artigo o trata como balanceamento dinâmico da progressão posicional. Trabalhos acadêmicos publicados em 2025 documentaram seu desenvolvimento e aplicações em contextos universitários e escolares.

Esses trabalhos oferecem perspectivas complementares, mas apresentam seus resultados separadamente. Liberato HM (2025) examina aplicações universitárias e a experiência de uso; Christ DCF (2025) concentra-se no mecanismo de balanceamento e nas percepções de estudantes e professores; e Kenor PLL (2025) analisa a percepção docente sobre engajamento, interação, avaliação e compreensão. A leitura isolada dificulta a identificação de convergências, divergências e limitações compartilhadas e pode ocultar a sobreposição entre as aplicações escolares. Nesse contexto, uma síntese integrada permite organizar as evidências sem combinar percentuais de instrumentos distintos nem tratar documentos complementares como replicações independentes.

Diante dessa lacuna, este artigo pergunta: quais potencialidades, limitações e condições de uso emergem das evidências publicadas sobre as aplicações do Duoeduca quando interpretadas à luz da literatura sobre gamificação na educação? O objetivo é analisar as estratégias de gamificação empregadas no Duoeduca e as potencialidades, limitações e condições de uso que delas decorrem, a partir das evidências publicadas sobre aplicações escolares e universitárias e em diálogo com a literatura da área.

A contribuição do estudo consiste em organizar os documentos em famílias empíricas, distinguir os tipos de evidência, comparar os contextos examinados e identificar convergências e divergências relevantes para o uso e o design da plataforma. O estudo parte do pressuposto,

apoiado na literatura sobre mediação docente e adoção de tecnologias gamificadas (MACHADO AP, et al., 2023; VÁZQUEZ-CANO E, et al., 2023), de que o valor pedagógico de uma tecnologia gamificada depende da articulação entre software, professor, estudantes, conteúdo e condições concretas de aplicação.

2 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO COMO ESTRATÉGIA MEDIADA

Toda AM, et al. (2019) descrevem a gamificação em ambientes educacionais como o emprego de elementos de design de jogos fora de um jogo propriamente dito, com o objetivo de favorecer o engajamento e a motivação dos estudantes. Na produção acadêmica brasileira, a denominação varia entre estratégia, metodologia, abordagem e ferramenta. Silva FQ, et al. (2023) analisaram 35 teses e dissertações e identificaram predomínio da compreensão da gamificação como estratégia pedagógica, embora alguns trabalhos empregassem mais de um termo. A presença de pontos, rankings, recompensas ou competição, por si só, não determina a qualidade pedagógica da experiência. Toda AM, et al. (2019) também descrevem a diversidade de elementos utilizados em ambientes educacionais e reforçam a necessidade de examinar suas combinações, objetivos e relações, em vez de atribuir resultados à gamificação de forma genérica.

Revisões voltadas à Educação Básica registram resultados frequentemente favoráveis, mas também destacam a heterogeneidade de desenhos, contextos, instrumentos e desfechos (DEHGHANZADEH H, et al., 2024). Meta-análises sobre motivação identificam efeitos distintos sobre motivação intrínseca, autonomia, competência e pertencimento, o que desaconselha tratar a motivação como um resultado único (LI L, et al., 2024). De modo semelhante, os efeitos da competição e da colaboração variam conforme a organização da atividade, as formas de interação e o desfecho avaliado (HO JCS, et al., 2022).

A mediação docente integra a intervenção porque o professor seleciona o conteúdo, organiza as equipes, estabelece regras, conduz o ritmo da atividade, explica as respostas e interpreta as dificuldades observadas. Machado AP, et al. (2023), em uma revisão nacional da Educação Básica, registraram resultados frequentemente favoráveis de motivação e engajamento, mas também destacaram a necessidade de fundamentação pedagógica, planejamento contextualizado e preparação docente. Estudos sobre adoção de aplicativos gamificados acrescentam fatores como vínculo curricular, feedback, sustentabilidade, privacidade e condições de acesso. Esses fatores indicam que a aceitação inicial não garante

adoção continuada, sobretudo quando a preparação e a manutenção ampliam a carga de trabalho do professor (VÁZQUEZ-CANO E, et al., 2023).

Outro cuidado conceitual envolve o termo adaptação, que pode abranger conteúdo, elementos de jogos, perfis ou trajetórias. A evidência sobre gamificação personalizada, entretanto, ainda é limitada e metodologicamente diversa (OLIVEIRA W, et al., 2023). Em mecanismos de ajuste dinâmico vinculados ao desempenho individual, indicadores da interação podem orientar mudanças nos parâmetros do jogo. Chrysafiadi K, et al. (2023), por exemplo, utilizaram tempo, perda de vida e solicitações de ajuda para adaptar batalhas e labirintos às habilidades observadas. O ADD do Duoeduca, por sua vez, considera apenas a posição relativa das equipes e modifica as probabilidades de avanço no tabuleiro, sem estimar habilidades individuais ou alterar questões, dificuldade cognitiva ou percurso de aprendizagem. Por isso, o mecanismo é tratado como balanceamento dinâmico da progressão posicional, e não como personalização da aprendizagem.

Para evitar sobreposições conceituais, este estudo distingue quatro termos: justiça percebida corresponde à avaliação subjetiva dos participantes sobre o funcionamento do jogo; igualdade refere-se ao tratamento ou às oportunidades equivalentes descritas nos questionários; equidade designa uma distribuição considerada justa de oportunidades ou recursos; e participação corresponde ao envolvimento individual observado ou relatado. Assim, a redução da distância entre equipes no tabuleiro não é interpretada como evidência automática de justiça percebida, igualdade, equidade ou participação individual.

3 MÉTODOS

3.1 Delineamento

O estudo adotou uma pesquisa documental qualitativa e comparativa. Bowen GA (2009) define a análise documental como um procedimento sistemático de localização, seleção, avaliação, leitura e interpretação de documentos para produção de conhecimento. A organização do material adaptou a síntese temática de Thomas J e Harden A (2008), composta por codificação das unidades relevantes, construção de temas descritivos e elaboração de temas analíticos.

O estudo não constitui uma revisão sistemática, pois o corpus primário foi delimitado intencionalmente aos trabalhos acadêmicos publicados que têm o Duoeduca como objeto e documentam seu desenvolvimento ou aplicações em aula. A localização do corpus foi conferida

por buscas complementares em bases institucionais e nacionais. A primeira foi o Repositório Institucional (RIUT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), onde os trabalhos estão depositados. Em seguida, foram consultados o portal eduCAPES e o Catálogo de Teses e Dissertações, ambos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (Oasisbr), mantidos pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT); e a busca pública do Google Scholar. Foram utilizados o termo exato "Duoeduca" e, quando necessário, os títulos dos três Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs). As buscas, atualizadas até 1º de setembro de 2026, confirmaram os três trabalhos incluídos. Também foi localizado um resumo estendido publicado nos anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) que apresenta a plataforma (NAVES TF, et al., 2025). Como esse texto descreve o software sem relatar aplicações, participantes ou resultados, ele foi utilizado apenas para caracterizar o Duoeduca e não integrou o corpus.

O registro eduCAPES de Kenor apresenta a grafia "Dueduca" no título em português, enquanto o título alternativo em inglês e o PDF analisado utilizam "Duoeduca". A divergência foi tratada como inconsistência de metadados, sem alteração da citação normalizada. Foram excluídos documentos internos ou não publicados e estudos gerais de gamificação que não analisavam o sistema. Assim, a seleção corresponde à totalidade documental identificada no recorte, e não a uma amostra escolhida entre estudos equivalentes. A literatura externa foi utilizada para contextualizar e discutir os achados, sem pretensão de formar um corpus exaustivo sobre gamificação ou transferir ao Duoeduca efeitos observados em outros sistemas.

3.2 Corpus e famílias empíricas

Neste artigo, "aplicação" designa uma ocasião de uso do Duoeduca com uma turma, registrada pela fonte como teste ou sessão situada por instituição, docente e turma. O termo não equivale a estudo independente, amostra independente, professor distinto ou replicação. Usos da mesma docente em turmas diferentes foram contados separadamente; quando dois TCCs analisaram a mesma ocasião, ela foi contabilizada uma única vez. Com esse critério, o corpus documentou nove ocasiões de uso: quatro universitárias e cinco escolares.

O corpus reuniu três TCCs publicados em 2025 e disponibilizados em acesso público no RIUT/UTFPR. Liberato HM (2025) examinou quatro aplicações realizadas na UTFPR,

Campus Santa Helena, com 60 questionários discentes, quatro questionários docentes e observações descritivas. Christ DCF (2025) desenvolveu o mecanismo de balanceamento posicional, testou-o em simulações computacionais de partidas com e sem o mecanismo, em mapas de 15, 25 e 35 casas, e apresentou 97 respostas discentes e quatro respostas docentes provenientes das cinco aplicações em escolas públicas. Kenor PLL (2025) examinou a percepção docente referente a essas mesmas aplicações escolares. Daqui em diante, os três trabalhos são identificados apenas pelo sobrenome do autor.

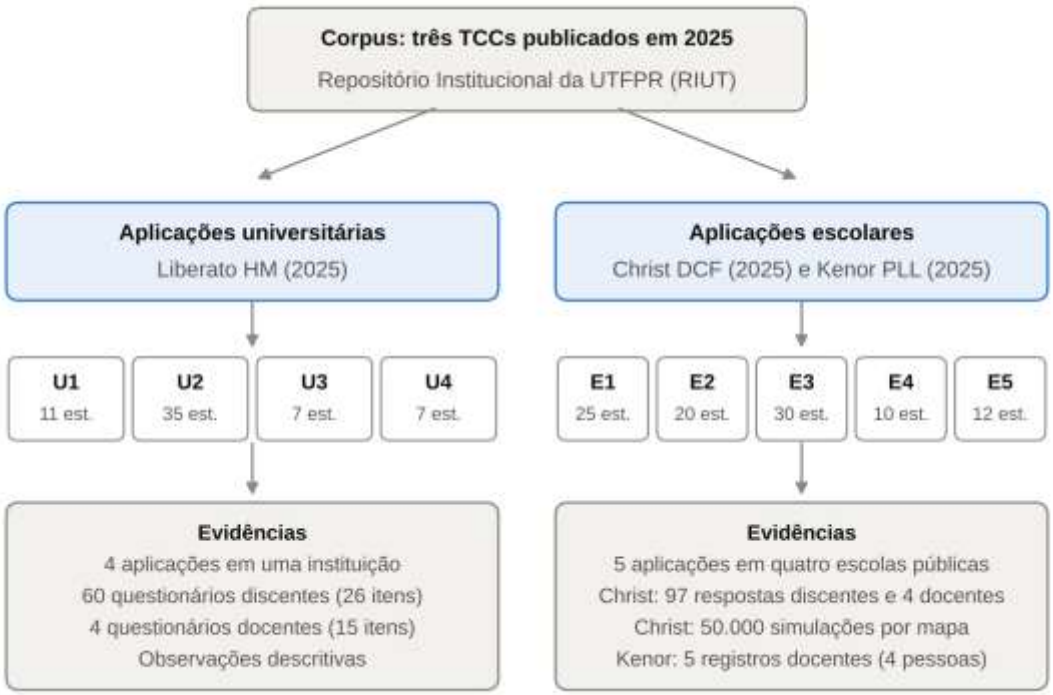
Os instrumentos diferiram entre as fontes. Liberato utilizou um questionário discente com 26 itens e um questionário docente com 15 itens, ambos em escala de concordância de quatro pontos: concordo totalmente, concordo, discordo e discordo totalmente. Christ empregou questionários discentes e docentes com 15 itens fechados e uma questão aberta, também em escala de quatro pontos. Kenor utilizou um questionário docente com 27 itens e escala de cinco pontos: concordo totalmente, concordo, não concordo nem discordo, discordo e discordo totalmente.

Para preservar a relação entre as fontes, os documentos foram organizados em duas famílias empíricas: aplicações universitárias, representadas por Liberato, e aplicações escolares, representadas conjuntamente por Christ e Kenor. Essa organização evita a dupla contabilização das aplicações escolares como experiências independentes. Christ informa quatro docentes respondentes nas cinco aplicações escolares. Em Kenor, as Tabelas 1 e 2 apresentam cinco registros de aplicação, mas apenas quatro nomes únicos, pois a mesma docente aparece nas aplicações I e II. Assim, os percentuais de Kenor foram interpretados como cinco respostas vinculadas às aplicações, provenientes de quatro docentes distintos, e não como respostas de cinco pessoas independentes (Figura 1).

Liberato documentou quatro aplicações universitárias, todas realizadas em uma sessão por turma e em mapa de 25 casas: (U1) Metodologias do Ensino de Ciências e Biologia, 11 estudantes em três equipes de 4, 4 e 3 integrantes; (U2) Algoritmos em Grafos, 35 estudantes em cinco equipes; (U3) Introdução à Ciência da Computação, sete estudantes em duas equipes de 3 e 4 integrantes; e (U4) Fundamentos de Matemática, sete estudantes em três equipes de 2, 2 e 3 integrantes. O conjunto reuniu 60 estudantes, quatro docentes e uma instituição. O documento não informa a duração em minutos. Na segunda aplicação, a partida excedeu o tempo previsto e pode ter prejudicado a coleta dos questionários; na quarta, ocorreu um erro de software corrigido após o teste.

Christ e Kenor compartilham cinco aplicações escolares realizadas em Santa Helena-PR, todas organizadas em cinco equipes por turma: (E1) Colégio Estadual Humberto de Alencar Castelo Branco, 8º ano do Ensino Fundamental, 25 estudantes; (E2) Escola Estadual Graciliano Ramos, 1º ano do Ensino Médio, 20 estudantes; (E3) Colégio Teotônio Vilela, 7º ano do Ensino Fundamental, 30 estudantes; (E4) Colégio Santo Antônio, 1º ano do Ensino Médio, 10 estudantes; e (E5) Colégio Teotônio Vilela, 6º ano do Ensino Fundamental, 12 estudantes. O conjunto corresponde a 97 estudantes, quatro docentes e quatro escolas distintas; embora a narrativa de Christ mencione cinco escolas, a tabela repete o Colégio Teotônio Vilela. Cada turma utilizou o sistema uma vez. Kenor informa que quatro aplicações ocuparam duas aulas consecutivas e uma ocupou uma aula, sem identificar qual delas. As fontes não informam as disciplinas, os conteúdos nem a duração em minutos.

Figura 1 – Organização do corpus em famílias empíricas, aplicações e tipos de evidência (est. = estudantes)



Fonte: LEITE JCSS, et al., 2026; dados extraídos de Christ DCF (2025), Kenor PLL (2025) e Liberato HM (2025).

3.3 Avaliação documental e extração

Cada documento foi avaliado quanto à origem, ao propósito, ao público, ao contexto de produção, à autenticidade, à credibilidade, à precisão, à completude, ao equilíbrio e à

representatividade, conforme Bowen GA (2009). A extração reuniu informações sobre contexto, participantes, instrumentos, estratégias de gamificação, resultados, limitações e natureza da evidência.

A extração manteve separadas quatro formas de evidência: simulação computacional, questionário discente, questionário docente e observação descritiva. As respostas em escala Likert foram interpretadas como percepções declaradas e não como medidas objetivas de comportamento ou aprendizagem. Para cada percentual citado, foram conferidos diretamente no TCC correspondente o item, a escala e a unidade de resposta. Os valores foram transcritos das fontes, sem recálculo, e apresentados com no máximo uma casa decimal; valores publicados com duas casas foram arredondados apenas para apresentação. Quando o denominador era inferior a dez respostas, como nos questionários docentes, os resultados foram apresentados em contagens absolutas, e não em percentuais, para não sugerir uma magnitude que o número de respondentes não sustenta. Os denominadores documentais foram 60 questionários discentes e quatro docentes em Liberato; 97 respostas discentes e quatro docentes em Christ; e cinco registros docentes vinculados às aplicações, provenientes de quatro pessoas, em Kenor. Médias agregadas inconsistentes ou valores sem unidade identificável foram omitidos ou acompanhados da respectiva limitação, sem comparações diretas entre instrumentos, amostras ou escalas diferentes.

3.4 Codificação e síntese

A análise ocorreu em três movimentos iterativos: leitura exploratória, leitura aprofundada e interpretação. As unidades textuais relacionadas à pergunta de pesquisa foram registradas em uma matriz com documento de origem, localização, tipo de evidência, interpretação permitida e limite correspondente. Em seguida, essas unidades receberam códigos iniciais, posteriormente comparados e agrupados em temas descritivos.

A síntese foi organizada em seis categorias: (1) engajamento e aceitação percebidos; (2) interação, colaboração, competição e participação individual; (3) revisão, feedback e avaliação formativa informal; (4) mediação, autoria e carga de trabalho docente; (5) usabilidade e condições operacionais; e (6) justiça percebida e balanceamento posicional. A comparação entre as duas famílias empíricas preservou convergências, divergências, contradições e ausências, sem nivelar evidências produzidas por procedimentos distintos. Ao final, os temas descritivos foram interpretados em termos de potencialidades, limitações e condições de uso.

Para permitir a verificação do percurso analítico, cada etapa foi registrada: a matriz de extração, a lista de códigos com suas definições e as anotações sobre as decisões interpretativas. Assim, cada afirmação do artigo pode ser rastreada até o documento que a sustenta. O estudo trabalhou apenas com resultados agregados: não teve acesso a dados individuais, não reanalisou os questionários e não realizou síntese estatística.

3.5 Aspectos éticos

A pesquisa analisou exclusivamente informações publicadas e de acesso público. Os três TCCs do corpus foram aprovados academicamente e estão disponíveis no RIUT/UTFPR; as demais fontes são artigos publicados em periódicos ou anais. A síntese utilizou apenas resultados agregados apresentados nas fontes, sem contato com participantes ou acesso a questionários individuais, planilhas, fotografias, registros internos, dados privados ou informações identificáveis. Também não foram realizadas reanálises de microdados nem tentativas de reidentificação. Assim, o estudo não realizou nova coleta com seres humanos e preservou a autoria, as citações e os limites das evidências documentais públicas.

Quanto ao posicionamento autoral, o autor principal não participou do desenvolvimento da plataforma, da elaboração dos TCCs, das aplicações originais nem do resumo estendido que apresenta o Duoeduca. Dois coautores integram a equipe de desenvolvimento da plataforma e assinam esse resumo estendido (NAVES TF, et al., 2025): um deles orientou o trabalho, e o outro, autor de um dos TCCs incluídos, participou exclusivamente da revisão crítica do manuscrito. A busca, a seleção, a extração, a codificação e a interpretação dos documentos foram conduzidas pelo autor principal. Essa sobreposição é declarada como potencial conflito de interesse não financeiro e foi considerada na avaliação crítica das fontes.

4 RESULTADOS

Os resultados são apresentados a partir das seis categorias definidas na análise, mantendo separados os tipos de evidência e os contextos de produção.

4.1 Engajamento e aceitação percebidos

As duas famílias empíricas registraram avaliações predominantemente favoráveis de interesse, atenção, diversão, satisfação e recomendação, embora também tenham ocorrido respostas menos favoráveis. Entre os 60 questionários discentes de Liberato, 5% selecionaram

uma das categorias de discordância no item de quatro pontos sobre motivação para continuar jogando. No item sobre interesse em utilizar o Duoeduca em outras aulas ou disciplinas, 8,4% apresentaram resposta negativa. A aceitação, portanto, foi predominante, mas não universal.

Nas aplicações escolares, 93,8% das 97 respostas discentes de Christ selecionaram uma das categorias de concordância no item sobre satisfação geral, 95,9% no item que descrevia a experiência como divertida e envolvente e 93,8% no item de recomendação (Figura 2). Kenor também registrou avaliações docentes predominantemente favoráveis sobre interesse e participação. Em conjunto, esses dados indicam aceitação percebida em diferentes contextos.

4.2 Interação, colaboração, competição e participação individual

Nos questionários discentes, a organização em equipes foi associada a oportunidades percebidas de discussão. Entre os 60 questionários de Liberato, 93,3% selecionaram uma das categorias de concordância no item de quatro pontos segundo o qual a colaboração com os colegas ajudou a melhorar o conhecimento. Os quatro registros docentes de Liberato também foram favoráveis à colaboração e ao controle da partida pelo professor. Nas observações de Kenor, foram descritos diálogos entre estudantes, troca de conhecimentos e discussão das respostas, frequentemente seguidos de interação com o professor.

A convergência, entretanto, não foi completa. Em Christ, dois docentes concordaram e dois discordaram da afirmação de que o jogo promoveu colaboração. Liberato e Kenor também registraram menor participação individual em grupos numerosos, sobretudo na aplicação universitária com 35 estudantes distribuídos em cinco equipes, em que foram relatados maior dificuldade de controle, tempo excedido e possível perda de respostas. Nas aplicações com sete estudantes, em contraste, o ambiente foi descrito como mais controlado.

A competição também foi associada ao envolvimento, mas os registros foram ambivalentes. Christ observou equipes comemorando erros dos adversários, enquanto Liberato registrou avaliações negativas minoritárias sobre competição e tédio. Esses achados indicam que colaboração e competição não foram percebidas de forma uniforme e que a participação relatada variou com o tamanho das equipes, o tempo de espera e a condução da atividade.

4.3 Revisão, feedback e avaliação formativa informal

Revisão e reforço foram os aspectos pedagógicos mais recorrentes nos documentos. Liberato descreveu a reapresentação de questões respondidas incorretamente, e os quatro

docentes do estudo selecionaram categorias de concordância nos itens sobre a possibilidade de explicar respostas certas e erradas. Em Kenor, todos os cinco registros vinculados às aplicações ficaram em concordância no item sobre revisão de conteúdos e também avaliaram favoravelmente, em diferentes graus, o reforço dos pontos principais. Em contraste, três dos cinco registros permaneceram neutros no item sobre melhora da compreensão.

Os registros docentes também apontaram oportunidades de identificar conteúdos com maior dificuldade e realizar avaliação dinâmica e menos formal. Entre os cinco registros de Kenor, um selecionou uma categoria de discordância no item segundo o qual a plataforma oferecia informações valiosas sobre o progresso individual e coletivo. No corpus, o feedback pedagógico apareceu principalmente na intervenção docente após as respostas; ranking e pódio forneceram retorno de posição, mas não foram percebidos como pedagogicamente úteis por todos os participantes.

Assim, questionários docentes e observações associaram o Duoeduca a situações de exercício, correção e diagnóstico informal. Neste estudo, a expressão "avaliação formativa informal" descreve apenas oportunidades percebidas de observação e intervenção durante a atividade e não caracteriza a plataforma como sistema validado de avaliação.

4.4 Mediação, autoria e carga de trabalho docente

Nas aplicações documentadas, o professor desempenhou papel central: selecionou o conteúdo, configurou mapas e equipes, conduziu a partida, ofereceu dicas, explicou respostas e interpretou dificuldades. Essa atuação favoreceu a contextualização da atividade, enquanto a possibilidade de criar perguntas foi percebida como recurso para alinhar a partida à disciplina e aos objetivos da turma.

A autoria das questões, entretanto, esteve associada a uma carga de preparação relevante. Em Liberato, a ausência de recursos de edição exigiu auxílio manual para inserir as questões. Em Kenor, dos cinco registros vinculados às aplicações, um selecionou concordância no item que comparava o tempo de preparação do Duoeduca ao de outras alternativas, dois permaneceram neutros e dois selecionaram discordância. Embora parte dos registros tenha considerado simples o processo de criação, a elaboração e a transposição do banco de questões continuaram demandando tempo. Além disso, as aplicações ocorreram com demonstração, capacitação e suporte do pesquisador.

Os documentos, portanto, registraram simultaneamente duas dimensões da autoria docente: a possibilidade de contextualizar o conteúdo e a demanda adicional de preparação.

4.5 Usabilidade e condições operacionais

A interface e os recursos centrais receberam avaliações predominantemente favoráveis, sobretudo quanto à navegação e à localização das funcionalidades. Entre os 60 questionários discentes de Liberato, 91,7% selecionaram uma das categorias de concordância no item de quatro pontos sobre o estilo e a disposição das telas e janelas de perguntas, sendo 45% de concordância total e 46,7% de concordância. Os registros docentes dos dois contextos também descreveram os recursos como geralmente acessíveis durante o uso.

Apesar dessas avaliações, as fontes registraram dificuldades de clareza inicial, edição, salvamento, duração das partidas e atratividade visual. Em Kenor, um dos cinco registros docentes selecionou discordância no item segundo o qual os estudantes compreenderam rapidamente o funcionamento da plataforma. Christ registrou comentários sobre dificuldade para salvar e ausência de upload de imagens. Liberato descreveu um bug em uma das aplicações, limitações de edição e duração superior à prevista na turma com maior número de participantes.

Os registros de usabilidade, portanto, abrangeram mais do que a navegação: incluíram preparação da atividade, estabilidade da plataforma, compreensão inicial das regras, tamanho das equipes e compatibilidade da partida com o tempo de aula. O corpus não fornece dados suficientes para avaliar acessibilidade para pessoas com deficiência nem possíveis efeitos da desigualdade de acesso digital.

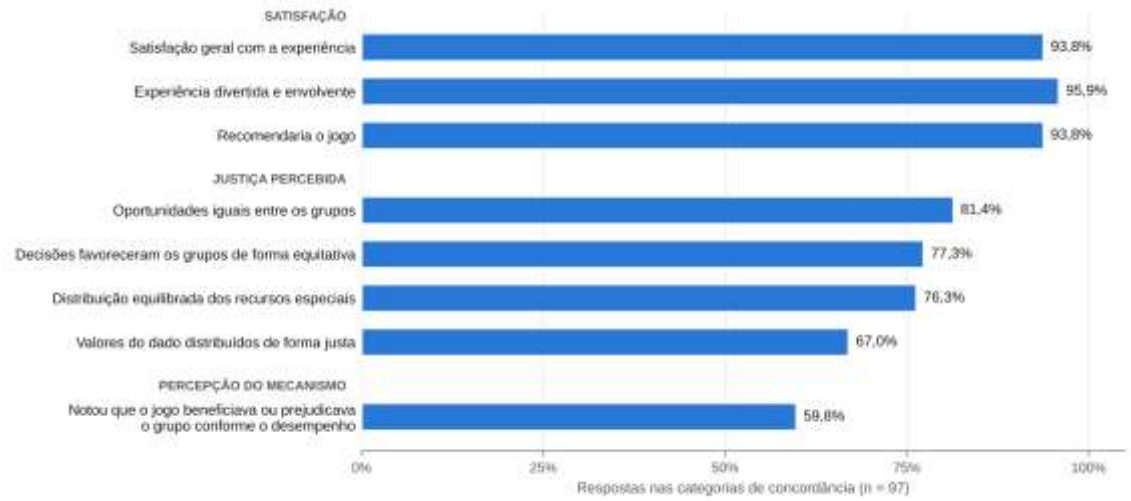
4.6 Justiça percebida e balanceamento posicional

O mecanismo desenvolvido por Christ altera as probabilidades do dado conforme a posição relativa das equipes, sem modificar conteúdo, complexidade das perguntas ou trajetória individual de aprendizagem. Para testar o mecanismo antes das aplicações, Christ simulou 50.000 partidas para cada tamanho de mapa (15, 25 e 35 casas), com cinco equipes que acertavam 80% das perguntas. Cada configuração foi executada com e sem o mecanismo, e a medida comparada foi a distância média entre todos os pares de equipes ao longo da partida. Com o mecanismo, essa distância foi menor em 0,24 casa no mapa de 15 casas, 0,67 no de 25 e 1,14 no de 35. A redução cresceu com o tamanho do mapa, e o próprio autor a considerou pouco expressiva

nos mapas menores. Como as médias absolutas aparecem apenas nos gráficos da fonte, não é possível expressar essa redução em termos proporcionais.

Entre as 97 respostas discentes de Christ, 67,0% selecionaram concordância no item sobre justiça dos valores do dado, enquanto 33,0% selecionaram discordância. Em itens distintos, 81,4% concordaram com a afirmação sobre oportunidades iguais, 76,3% avaliaram favoravelmente a distribuição dos recursos especiais e 77,3% concordaram que as decisões favoreceram os grupos de maneira equitativa. Quanto à percepção do próprio mecanismo, 59,8% notaram que o jogo tentava beneficiar ou prejudicar o grupo conforme o desempenho, enquanto 40,2% não perceberam essa influência (Figura 2). Além disso, 53,6% discordaram de que o jogo ficava mais difícil quando a equipe estava à frente, e 66,0% discordaram de que ficava mais fácil quando a equipe estava atrás. Entre os quatro docentes de Christ, as avaliações do mecanismo foram favoráveis em diversos itens, mas divergiram quanto à clareza das mudanças produzidas durante a partida.

Figura 2 – Percepções discentes sobre satisfação, justiça percebida e funcionamento do mecanismo nas aplicações escolares (n = 97)



Fonte: LEITE JCSS, et al., 2026; dados extraídos de Christ DCF (2025).

As aplicações não compararam partidas realizadas com e sem o mecanismo. Por isso, o material não permite atribuir ao balanceamento posicional, denominado ADD nas fontes, a satisfação, o engajamento ou a justiça percebida. O resultado diretamente sustentado pelas simulações limita-se à alteração técnica da progressão e à redução da dispersão posicional nas configurações examinadas.

5 DISCUSSÃO

5.1 Engajamento como resultado situado

As avaliações positivas registradas no corpus são compatíveis com a literatura que reconhece possibilidades motivacionais em atividades gamificadas. Revisões recentes, entretanto, mostram que os resultados variam conforme os elementos empregados, o contexto, a duração da experiência e os instrumentos de avaliação (DEHGHANZADEH H, et al., 2024; LI L, et al., 2024). No Duoeduca, o envolvimento não pode ser atribuído isoladamente ao tabuleiro, às recompensas ou à competição. A interpretação mais consistente com as evidências relaciona esse resultado à combinação entre conteúdo conhecido, interação em equipes, progressão visível e condução docente.

A ausência de acompanhamento longitudinal impede distinguir um efeito persistente de uma reação inicial de novidade. Esse limite é relevante porque estudos longitudinais indicam que o uso repetido pode reduzir parte do impacto inicial e, ao mesmo tempo, produzir efeitos de familiarização (RODRIGUES L, et al., 2022b). Para examinar essa questão no Duoeduca, estudos futuros precisam acompanhar comportamentos e percepções ao longo de várias sessões, em vez de depender apenas de questionários de aceitação após a primeira experiência.

Essa cautela também é sustentada por estudos que distinguem indicadores de engajamento de resultados de aprendizagem. Seixas LR, et al. (2016) observaram que medidas comportamentais e percepções não convergem necessariamente. Rodrigues L, et al. (2022a) destacaram a influência do contexto e do desenho da atividade em salas de programação, enquanto Ratinho E, et al. (2026) registraram variação nos efeitos motivacionais e de engajamento em estudos de matemática. Essas referências contextualizam o corpus e delimitam o alcance da interpretação; seus resultados não são transferidos para o Duoeduca como evidência produzida pela plataforma.

5.2 Revisão mediada como principal condição pedagógica

O contraste interno do corpus mostra que os registros docentes foram mais favoráveis e consistentes nos itens sobre revisão e reforço do que no item sobre compreensão de novos conteúdos. Essa diferença sustenta uma interpretação mais restrita: o uso pedagógico mais recorrente nos documentos foi a reapresentação e a discussão de conteúdos previamente

trabalhados, associadas à possibilidade de o professor identificar dificuldades durante a atividade.

Essa interpretação preserva o papel da mediação docente e evita atribuir à mecânica do jogo funções que ela não demonstrou. Banihashem SK, et al. (2025), em uma revisão sistemática de 93 estudos no ensino superior, observaram que recursos analíticos foram utilizados principalmente para descrever ou diagnosticar a situação do estudante, enquanto usos voltados à indicação de caminhos de avanço apareceram com menor frequência. No Duoeduca, rankings e pódios mostram a posição relativa das equipes, mas não explicam por que uma alternativa está incorreta nem quais dificuldades conceituais estão envolvidas. Relatórios por questão, erro ou participação poderiam ampliar o acompanhamento, mas seu valor formativo dependeria da interpretação do professor e do uso dessas informações para ajustar a intervenção.

5.3 Colaboração, competição e participação individual

A literatura não sustenta uma oposição simples entre competição e colaboração, pois os efeitos de ambas dependem da organização da atividade e do desfecho observado (HO JCS, et al., 2022). No corpus, as duas dinâmicas coexistiram: os estudantes colaboraram dentro das equipes e competiram com os demais grupos. Essa estrutura foi associada à discussão e à troca de conhecimentos, mas também a comemorações diante dos erros adversários e a menor participação individual em grupos numerosos.

Diante dessa ambivalência, a participação individual deve ser tratada como uma dimensão do desenho da atividade. AlRamamneh YM, et al. (2026), em um estudo qualitativo com 15 professores do 9º ano em escolas públicas de Abu Dhabi, registraram percepções de que outro sistema gamificado de respostas ampliou oportunidades de manifestação, inclusive entre estudantes menos propensos a falar diante da turma. Como o estudo se baseou em entrevistas docentes e não observou diretamente os estudantes, o achado funciona apenas como contraste. No Duoeduca, estudos futuros poderiam examinar equipes menores, papéis rotativos, momentos de justificativa e registros de participação individual.

5.4 Sustentabilidade docente e condições de adoção

A continuidade de uso de uma plataforma gamificada depende de condições que ultrapassam seu funcionamento durante a partida (FARIAS R, et al., 2023; VÁZQUEZ-CANO E, et al., 2023). AlRamamneh YM, et al. (2026), em um estudo com 15 professores que utilizaram

outro sistema por quatro meses, registraram dificuldades relacionadas a tempo de preparação, conectividade, disponibilidade de dispositivos, formação e apoio institucional. Embora esses resultados não possam ser transferidos ao Duoeduca, eles ajudam a interpretar uma tensão presente no corpus: o controle docente favorece a contextualização das questões, mas amplia o esforço de criação, edição e organização do banco. Assim, a usabilidade durante a aula deve ser distinguida das condições necessárias para preparar e sustentar o uso.

Recursos de reuso, importação, edição completa, tutoriais e modelos podem reduzir tarefas repetitivas e tornar a autoria docente mais viável. Esses recursos não substituem o planejamento pedagógico, mas podem diminuir o esforço operacional sem retirar do professor o controle sobre o conteúdo.

5.5 Limites e função do balanceamento posicional

O ADD, analisado neste artigo como balanceamento dinâmico da progressão posicional, é uma característica técnica do Duoeduca cujo alcance deve ser delimitado para evitar confusão com personalização da aprendizagem. Revisões sobre gamificação personalizada mostram que abordagens adaptativas podem modificar elementos, perfis e trajetórias (OLIVEIRA W, et al., 2023). No mecanismo analisado, porém, a alteração se restringe à progressão das equipes no tabuleiro, enquanto a dificuldade cognitiva das perguntas permanece definida pelo professor.

A redução da dispersão pode evitar distâncias excessivas entre equipes, mas proximidade posicional não equivale a justiça percebida, igualdade de tratamento, equidade de oportunidades, participação individual ou engajamento. As avaliações predominantemente favoráveis coexistiram com discordâncias e relatos de pouca clareza sobre as alterações produzidas pelo mecanismo. Estudos futuros poderiam comparar condições com e sem o ADD, mantendo conteúdo e equipes equivalentes e avaliando distância, percepção de justiça, frustração, participação e transparência. Com as evidências atuais, o mecanismo deve ser apresentado apenas como recurso de balanceamento posicional ainda sujeito a avaliação, e não como intervenção pedagógica validada.

5.6 Síntese das potencialidades, limitações e condições de uso

A síntese temática relacionou cada dimensão analisada às potencialidades percebidas, às limitações observadas e às condições de uso associadas, com destaque para a revisão de

conteúdos mediada pelo professor, a dimensão das equipes, o tempo de aula e as condições de autoria (Tabela 1).

Tabela 1 – Síntese analítica de potencialidades, limitações e condições de uso

Dimensão	Potencialidades sugeridas	Limitações observadas	Condições de uso associadas
Revisão e feedback	Retomada de conteúdo, discussão de erros e diagnóstico informal	Ausência de medida objetiva de aprendizagem e de relatórios detalhados	Mediação docente, conteúdo previamente trabalhado e explicação das respostas
Participação e interação	Discussão em equipes, troca de conhecimentos e envolvimento	Participação desigual, espera e competição ambivalente	Equipes menores, papéis rotativos, regras claras e tempo compatível
Autoria e adoção docente	Contextualização das questões e controle da atividade	Preparação demorada, edição limitada e dependência de suporte	Reuso, importação, modelos, tutoriais e estabilidade operacional
Balanceamento posicional	Redução da dispersão nas simulações e percepção favorável de justiça por parte dos respondentes	Ausência de comparação real, opacidade para parte dos usuários e falta de efeito pedagógico medido	Transparência do mecanismo, avaliação comparativa e interpretação restrita ao avanço no tabuleiro

Fonte: LEITE JCSS, et al., 2026; dados extraídos de Christ DCF (2025), Kenor PLL (2025) e Liberato HM (2025).

A síntese permite formular um resultado central: nos documentos examinados, o Duoeduca foi descrito principalmente como infraestrutura para atividades mediadas pelo professor, e não como agente pedagógico autônomo. Seu potencial parece depender menos da presença isolada de elementos de jogos do que da articulação entre professor, equipes, conteúdo, tempo e condições operacionais.

5.7 Limitações do estudo

O corpus reúne apenas três TCCs, organizados em duas famílias empíricas e concentrados regionalmente, o que restringe o alcance da síntese. As nove aplicações correspondem a ocasiões de uso em turmas, e não a nove estudos, amostras independentes ou replicações. Além disso, os TCCs foram produzidos por desenvolvedores do Duoeduca que também conduziram as aplicações originais. Há sobreposição parcial de autoria no presente artigo: dois coautores integram a equipe de desenvolvimento da plataforma, e um deles é autor de um dos TCCs incluídos. Embora a análise dos documentos tenha sido conduzida pelo autor principal, a síntese não é totalmente independente e pode estar sujeita a viés de autoria, seleção ou interpretação favorável à plataforma. O uso de fontes públicas, a matriz de extração rastreável, o registro explícito de inconsistências e o contraste com literatura externa reduzem, mas não eliminam esse risco. As aplicações tiveram curta duração, utilizaram amostras de conveniência e empregaram instrumentos, escalas e desfechos distintos. Christ e Kenor também

descreveram as mesmas cinco aplicações escolares por perspectivas complementares. Por fim, predominam autorrelatos e observações sem protocolo formal, e não houve acesso aos dados individuais para conferência ou reanálise.

A análise também identificou inconsistências documentais nas médias agregadas de clareza apresentadas por Liberato, na grafia pública de Kenor em um registro eduCAPES e em inferências que excedem o alcance dos desenhos originais. No caso de Kenor, embora a narrativa mencione cinco docentes diferentes, as tabelas apresentam cinco aplicações e quatro nomes únicos; por isso, os resultados foram interpretados como cinco registros vinculados às aplicações, provenientes de quatro docentes. A consulta ao Google Scholar foi utilizada apenas como busca pública complementar e não garante indexação exaustiva. Como a literatura externa foi selecionada por função analítica, e não por uma revisão sistemática exaustiva, os achados caracterizam o conjunto documental publicado sobre o Duoeduca e não sustentam generalizações para outras populações, contextos ou tecnologias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise integrada identificou convergência entre percepções favoráveis de aceitação, interesse, satisfação e envolvimento nas aplicações publicadas do Duoeduca. Entre os aspectos pedagógicos, o uso mais recorrente foi a revisão de conteúdos previamente trabalhados, articulada à discussão das respostas e a oportunidades percebidas de avaliação formativa informal. O professor ocupou posição central nesse processo ao selecionar o conteúdo, organizar as equipes, conduzir a atividade, explicar as respostas e interpretar as dificuldades observadas.

As potencialidades dependeram da forma de implementação. A organização em equipes favoreceu oportunidades de interação, mas os documentos também registraram menor participação individual em grupos numerosos. A autoria docente permitiu contextualizar as questões, embora a preparação e a edição tenham ampliado a carga de trabalho. A operação da plataforma recebeu avaliações predominantemente favoráveis, mas persistiram limitações relacionadas ao tempo, à clareza inicial, ao salvamento, aos recursos visuais e à ausência de relatórios detalhados.

O balanceamento dinâmico reduziu a dispersão posicional nas simulações e recebeu avaliações predominantemente favoráveis de justiça percebida nas aplicações escolares. Entretanto, o mecanismo não foi isolado em uma aplicação real e não altera o nível cognitivo das perguntas. Assim, as evidências sustentam sua interpretação como recurso de equilíbrio

competitivo relacionado à progressão no tabuleiro, e não como forma de personalização da aprendizagem.

As evidências disponíveis não permitem inferir melhora objetiva da aprendizagem, estabelecer relações causais ou avaliar a permanência dos efeitos. Estudos futuros podem acompanhar várias sessões, comparar condições de aplicação, observar a participação individual, examinar a carga docente no uso continuado e incluir avaliações de acessibilidade. Dentro desses limites, o Duoeduca apresenta potencial como infraestrutura para atividades gamificadas de revisão quando integrado ao planejamento pedagógico e à mediação docente.

REFERÊNCIAS

1. ALRAMAMNEH YM, et al. Teachers as designers of gamified pedagogical infrastructure: ClassPoint use in language classrooms. Frontiers in Education, 2026; 11: 1861576. DOI: 10.3389/feduc.2026.1861576.

2. BANIHASHEM SK, et al. Optimizing formative assessment with learning analytics. Review of Educational Research, 2025; OnlineFirst: 1-49. DOI: 10.3102/00346543251370753.

3. BOWEN GA. Document analysis as a qualitative research method. Qualitative Research Journal, 2009; 9(2): 27-40. DOI: 10.3316/QRJ0902027.

4. CHRIST DCF. Criação de um mecanismo de ajuste dinâmico de dificuldade para jogos educacionais utilizando o Duoeduca. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, 2025; 96 p. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/36276.

5. CHRYSAFIADI K, et al. Fuzzy-based dynamic difficulty adjustment of an educational 3D-game. Multimedia Tools and Applications, 2023; 82: 27525-27549. DOI: 10.1007/s11042-023-14515-w.

6. DEHGHANZADEH H, et al. Using gamification to support learning in K-12 education: a systematic literature review. British Journal of Educational Technology, 2024; 55(1): 34-70. DOI: 10.1111/bjet.13335.

7. FARIAS R, et al. An early case study analyzing teachers' acceptance towards of the use of gameful approaches in education in Brazil. In: 2023 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). Anais [...], 2023, p. 304-306. DOI: 10.1109/ICALT58122.2023.00095.

8. HO JCS, et al. The impact of peer competition and collaboration on gamified learning performance in educational settings: a meta-analytical study. Education and Information Technologies, 2022; 27(3): 3833-3866. DOI: 10.1007/s10639-021-10770-2.

9. KENOR PLL. O impacto na capacidade pedagógica de professores através da gamificação com o Duoeduca. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, 2025; 87 p.

10. LI L, et al. Gamification enhances student intrinsic motivation, perceptions of autonomy and relatedness, but minimal impact on competency: a meta-analysis and systematic review. Educational Technology Research and Development, 2024; 72(2): 765-796. DOI: 10.1007/s11423-023-10337-7.

11. LIBERATO HM. Avaliação da melhoria no processo de ensino aprendizagem em jovens e adultos através da gamificação utilizando o Duoeduca. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, 2025; 92 p.

12. MACHADO AP, et al. Gamificação na Educação Básica: uma revisão sistemática do cenário nacional. In: XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais [...], 2023, p. 738-751. DOI: 10.5753/sbie.2023.234744.

13. NAVES TF, et al. Duoeduca: aprendizagem ativa e gamificada para qualquer contexto educacional. In: XIV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). Anais Estendidos [...], 2025, p. 228-231. DOI: 10.5753/cbie_estendido.2025.14001.

14. OLIVEIRA W, et al. Tailored gamification in education: a literature review and future agenda. Education and Information Technologies, 2023; 28(1): 373-406. DOI: 10.1007/s10639-022-11122-4.

15. RATINHO E, et al. Gamification on mathematics engagement and motivation in secondary school and higher education: a systematic review and meta-analysis. Educational Psychology Review, 2026; 38: 16. DOI: 10.1007/s10648-025-10108-1.

16. RODRIGUES L, et al. Are they learning or playing? Moderator conditions of gamification's success in programming classrooms. ACM Transactions on Computing Education, 2022a; 22(3): artigo 30, 1-27. DOI: 10.1145/3485732.

17. RODRIGUES L, et al. Gamification suffers from the novelty effect but benefits from the familiarization effect: findings from a longitudinal study. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2022b; 19: 13. DOI: 10.1186/s41239-021-00314-6.

18. SEIXAS LR, et al. Effectiveness of gamification in the engagement of students. Computers in Human Behavior, 2016; 58: 48-63. DOI: 10.1016/j.chb.2015.11.021.

19. SILVA FQ, et al. Gamificação na educação: revisão sistemática de teses e dissertações no período de 2013 a 2021. Cenas Educacionais, 2023; 6: e17090. Disponível em: https://revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/17090.

20. THOMAS J, HARDEN A. Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. BMC Medical Research Methodology, 2008; 8: 45. DOI: 10.1186/1471-2288-8-45.

21. TODA AM, et al. Analysing gamification elements in educational environments using an existing gamification taxonomy. Smart Learning Environments, 2019; 6: 16. DOI: 10.1186/s40561-019-0106-1.

22. VÁZQUEZ-CANO E, et al. Latent factors on the design and adoption of gamified apps in primary education. Education and Information Technologies, 2023; 28(11): 15093-15123. DOI: 10.1007/s10639-023-11797-3.