EDUR • Educação em Revista.2026;42;e63949
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/0102-469863949
Preprint: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.14841

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

ARTIGO

PERSPECTIVAS DOCENTES SOBRE UM SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS PARA A MOBILIZAÇÃO DA METACOGNIÇÃO NO ENSINO SUPERIOR[1]

FERNANDO SILVIO CAVALCANTE PIMENTEL[1]
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9180-8691
fernando.pimentel@cedu.ufal.br
LARISSA VASCONCELOS DOS SANTOS[1]
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-5283-9243
larissa.vasconcelos@cedu.ufal.br
SAMILLY KAWANNE DOS SANTOS CORREIA[1]
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-8711-2604
samilly.correia@cedu.ufal.br

[1] Universidade Federal de Alagoas. Maceió, AL, Brasil.

RESUMO: A presente pesquisa investigou as perspectivas de professores do ensino superior sobre a experiência com o sistema de recomendação *Meta Planner Strategy* (MPS), desenvolvido para sugerir jogos alinhados a estratégias metacognitivas. Inserida no contexto da crescente adoção de tecnologias digitais na educação, a investigação parte do reconhecimento da metacognição como competência essencial para a autorregulação da aprendizagem. Com abordagem qualitativa e caráter exploratório, a pesquisa foi realizada com professores de uma universidade pública federal, por meio de um questionário estruturado composto por questões objetivas (escala Likert) e abertas. Dez docentes participaram integralmente da experiência com o sistema. Os dados foram analisados com base na técnica de análise de conteúdo a partir das respostas a um questionário, possibilitando uma compreensão das concepções docentes quanto ao uso dos jogos digitais e à funcionalidade do MPS. Os resultados indicam que os professores veem os jogos em atividades motivacionais e de reforço da aprendizagem, embora, em sua maioria, ainda associem seu uso a práticas tradicionais, como *quizzes*, e apresentem dificuldade em distinguir entre gamificação e jogos digitais. Em relação ao sistema MPS, destacaram-se positivamente sua organização, clareza dos *feedbacks* e potencial de apoio ao planejamento pedagógico, embora tenham sido sugeridas melhorias quanto à personalização e à inclusão de recursos instrucionais complementares. Conclui-se que o MPS representa uma proposta promissora para o ensino superior, mas sua eficácia depende da adesão discente

[1] Artigo publicado com financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES/Brasil para os serviços de edição, diagramação e conversão de XML.

e da formação docente para o uso intencional e crítico de jogos digitais como mediadores do desenvolvimento metacognitivo.

Palavras-chave: ensino superior, jogos digitais, estratégias metacognitivas, sistema de recomendação.

TEATCHERS PERSPECTIVES ON A DIGITAL GAMES RECOMMENDATION SYSTEM FOR MOBILIZING METACOGNITION IN HIGHER EDUCATION

ABSTRACT: This study investigated the perspectives of higher education professors regarding their experience with the Meta Planner Strategy (MPS) recommendation system, developed to suggest games aligned with metacognitive strategies. Situated within the context of the growing adoption of digital technologies in education, the research is grounded in the recognition of metacognition as an essential competence for self-regulated learning. Employing a qualitative and exploratory approach, the study was conducted with professors from a public federal university through a structured questionnaire consisting of both objective (Likert scale) and open-ended questions. Ten professors fully participated in the system experience. The data were analyzed using response analysis techniques, allowing for a comprehensive understanding of faculty conceptions regarding the use of digital games and the functionality of the MPS. The results indicate that professors perceive games as motivational tools and learning reinforcers, although most still associate their use with traditional practices such as quizzes and show difficulty in distinguishing between gamification and digital games. Regarding the MPS system, its organization, clarity of feedback, and potential to support pedagogical planning were positively highlighted, although suggestions for improvement included enhanced personalization and the inclusion of complementary instructional resources. It is concluded that MPS represents a promising approach for higher education; however, its effectiveness depends on student engagement and teacher training for the intentional and critical use of digital games as mediators of metacognitive development.

Keywords: higher education, digital games, metacognitive strategies, recommendation system.

PERSPECTIVAS DE LOS DOCENTES SOBRE UN SISTEMA DE RECOMENDACIÓN DE JUEGOS DIGITALES PARA MOVILIZAR LA METACOGNICIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

RESUMEN: Esta investigación investigó las perspectivas de profesores de educación superior sobre su experiencia con el sistema de recomendación *Meta Planner Strategy* (MPS), desarrollado para sugerir juegos alineados con estrategias metacognitivas. En el contexto de la creciente adopción de tecnologías digitales en la educación, la investigación surge del reconocimiento de la metacognición como una competencia esencial para el aprendizaje autorregulado. Con un enfoque cualitativo y exploratorio, la investigación se realizó con profesores de una universidad pública federal, mediante un cuestionario estructurado compuesto por preguntas objetivas (escala Likert) y abiertas. Diez profesores participaron plenamente en la experiencia con el sistema. Los datos se analizaron mediante la técnica de análisis de respuestas al cuestionario, lo que permitió comprender las concepciones de los profesores sobre el uso de juegos digitales y la funcionalidad de MPS. Los resultados indican que los profesores ven los juegos como herramientas de motivación y refuerzo del aprendizaje, aunque la mayoría aún asocia su uso con prácticas tradicionales, como los cuestionarios, y tiene dificultades para distinguir entre gamificación y juegos digitales. En cuanto al sistema MPS, se destacaron positivamente su organización, la claridad de la retroalimentación y su potencial para apoyar la planificación pedagógica, aunque se sugirieron mejoras en

la personalización y la inclusión de recursos didácticos complementarios. Se concluye que MPS representa una propuesta prometedora para la educación superior, pero su eficacia depende de la participación del alumnado y de la formación del profesorado para el uso intencional y crítico de los juegos digitales como mediadores del desarrollo metacognitivo.

Palabras clave: educación superior, juegos digitales, estrategias metacognitivas, sistema de recomendación.

INTRODUÇÃO

A intensificação do uso das tecnologias digitais no ambiente educacional tem desencadeado transformações significativas nas metodologias de ensino-aprendizagem, impulsionando a adoção de abordagens inovadoras, entre as quais se destaca a aprendizagem mediada por jogos digitais[2] (Rocha; Gouveia; Peres, 2021). Essas abordagens têm ganhado relevância devido à sua capacidade de engajar os estudantes em atividades que estimulam processos cognitivos complexos, especialmente aqueles relacionados à metacognição. Segundo Flavell (1979), a metacognição refere-se à habilidade de refletir sobre os próprios processos mentais, envolvendo o conhecimento, o monitoramento e o controle da cognição. No contexto educacional, essa competência é essencial para o desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem, pois permite ao estudante planejar, acompanhar e ajustar suas estratégias cognitivas de acordo com os objetivos estabelecidos.

Nesse sentido, a revisão sistemática da literatura conduzida por Pimentel e Sales Junior (2021a) evidenciou que os jogos digitais, quando concebidos ou desenvolvidos com intencionalidade pedagógica, apresentam alto potencial para promover a metacognição no ensino superior. Outras pesquisas corroboram e ampliam os achados de Pimentel e Sales Junior (2021a), ao evidenciar que o uso pedagógico de jogos digitais pode favorecer não apenas a motivação e o engajamento dos estudantes, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a autorregulação da aprendizagem. Clark, Tanner-Smith e Killingsworth (2016) e Anthonysamy, Koo e Hew (2020), por exemplo, evidenciam que o uso de jogos digitais em ambientes educacionais não apenas melhora o engajamento e a motivação dos estudantes, mas também estimula práticas de autorreflexão, planejamento e autoavaliação. Essas práticas são diretamente ligadas aos componentes metacognitivos descritos por Boruchovitch (2008), que incluem o conhecimento sobre si mesmo como aprendiz, sobre a tarefa a ser realizada e sobre as estratégias mais adequadas para alcançar determinado objetivo de aprendizagem.

Esses trabalhos também destacam a importância de artefatos tecnológicos que auxiliem o professor na curadoria e recomendação de jogos adequados ao perfil dos estudantes e às competências que se pretende desenvolver. A escassez de investigações que associem simultaneamente jogos digitais, estratégias metacognitivas e sistemas de recomendação revela uma lacuna na literatura e reforça a relevância de estudos como o aqui proposto, voltados a aprofundar a compreensão sobre as interações entre tecnologias digitais e aprendizagem autorregulada. É neste momento que se apresenta a questão problematizadora desta pesquisa: Qual é a perspectiva dos professores do ensino superior sobre o uso de jogos digitais no contexto educacional, a partir da experiência com o sistema de recomendação Meta Planner Strategy (MPS)?

[2] Para os fins desta pesquisa, adota-se o conceito de jogos digitais formulado por Juul (2018). A opção por essa terminologia é intencional, pois abarca os *videogames*, os *games* para *arcade* e para dispositivos móveis, como smartphones e tablets, bem como aqueles desenvolvidos para computadores ou consoles (Ramos; Pimentel, 2021). Essa delimitação conceitual é relevante para o escopo da pesquisa, pois diferencia os jogos digitais da gamificação; distinção que se mostrou necessária diante das concepções apresentadas pelos próprios docentes participantes deste estudo.

A utilização de sistemas de recomendação, como o MPS, configura-se como uma estratégia promissora para apoiar o planejamento docente, sugerindo jogos digitais alinhados às estratégias cognitivas e aos objetivos educacionais. Justifica-se, portanto, a realização desta pesquisa pela necessidade de compreender a recepção e a aplicabilidade desse tipo de recurso por parte dos professores, contribuindo para o aprimoramento das práticas pedagógicas mediadas por tecnologias. Assim, esta investigação teve como objetivo analisar a perspectiva de professores do ensino superior a partir de sua experiência com o MPS enquanto sistema de recomendação[3], buscando identificar potencialidades, limitações e implicações pedagógicas dessa abordagem.

O diferencial científico desta investigação reside na articulação inédita entre três dimensões ainda pouco integradas na literatura: jogos digitais, estratégias metacognitivas e sistemas de recomendação. Diferentemente dos estudos que abordam esses elementos de forma isolada, esta pesquisa avança ao analisar, sob a perspectiva docente, como essa articulação se materializa em um instrumento concreto de apoio ao planejamento pedagógico no contexto do ensino superior brasileiro, preenchendo, assim, uma lacuna identificada na revisão sistemática de Pimentel e Sales Junior (2021a).

Os sistemas de recomendação educacional (SRE) constituem uma categoria específica de sistemas inteligentes voltados à personalização da aprendizagem, operando por meio da coleta e análise de dados sobre o perfil, o comportamento e as necessidades dos estudantes, a fim de sugerir recursos, atividades ou estratégias pedagogicamente adequadas a cada indivíduo ou grupo (Burke, 2002). No contexto educacional, esses sistemas têm ganhado crescente atenção como instrumentos de apoio à diferenciação do ensino, especialmente diante da heterogeneidade dos perfis de aprendizagem no ensino superior. Drachsler, Hummel e Koper (2008) distinguem os SRE dos sistemas de recomendação comerciais por sua orientação explicitamente pedagógica: mais do que maximizar o engajamento ou a satisfação imediata, eles visam otimizar os resultados de aprendizagem a partir de objetivos educacionais previamente definidos. Nessa perspectiva, Manouselis *et al.* (2011) destacam que os SRE podem integrar diferentes fontes de dados — como histórico de desempenho, preferências declaradas e comportamentos de navegação — para produzir recomendações cada vez mais precisas e contextualizadas. É nesse horizonte que se situa o sistema de recomendação Meta Planner Strategy (MPS), objeto de análise desta investigação: uma ferramenta que, a partir do mapeamento do perfil metacognitivo dos estudantes por meio do instrumento Metacognitive Awareness Inventory (MAI) (Schraw; Dennison, 1994), gera recomendações personalizadas de jogos digitais ao professor, articulando diagnóstico metacognitivo e curadoria de recursos educacionais digitais em função dos objetivos pedagógicos da turma.

O artigo está estruturado em seções. A seção Jogos Digitais e Metacognição aprofunda o embasamento teórico, articulando contribuições da Psicologia Cognitiva, Educação e *Design* Instrucional. A seção da metodologia detalha os procedimentos adotados, enfatizando a natureza qualitativa da investigação e o uso do MPS. A análise dos dados e discussão apresenta as percepções docentes com base em instrumentos quantitativos em escala Likert (Likert, 1932 *apud* Mattar; Ramos, 2021) e qualitativos (respostas abertas), permitindo triangulação teórico-empírica. Finalmente, os limites da pesquisa e as considerações finais sintetizam os achados, ressaltam contribuições para a prática docente e indicam caminhos para estudos futuros.

JOGOS DIGITAIS E METACOGNIÇÃO

A partir da literatura de base para as investigações realizadas pelo Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais Ufal (Boruchovitch, 1999, 2008; Dembo, 2001; Flavell, 1979; Zimmerman, 2008, entre outros), a metacognição não é vista apenas como um resultado da aprendizagem, mas como uma competência que pode ser intencionalmente desenvolvida por meio de estratégias pedagógicas bem delineadas. Entre essas estratégias, destacam-se os jogos digitais educacionais, que possuem a

[3] Um sistema de recomendação é uma ferramenta computacional que, a partir da coleta e análise de dados sobre o perfil e o comportamento dos usuários, gera sugestões personalizadas de itens, conteúdos ou recursos considerados relevantes para cada indivíduo ou grupo. No contexto educacional, esses sistemas têm sido utilizados para apoiar a personalização da aprendizagem, indicando materiais, atividades ou estratégias alinhados às necessidades e características dos estudantes.

intencionalidade de proporem desafios complexos e contextualizados e demandam dos estudantes o uso contínuo de habilidades de planejamento, monitoramento e avaliação. Essa mobilização ativa de processos metacognitivos permite ao aprendiz refletir sobre seus erros e acertos, adaptar seu comportamento e melhorar seu desempenho.

É importante destacar que, para que os jogos digitais tenham esse efeito formativo, é necessário que estejam integrados a um projeto pedagógico coerente, que compreenda seus objetivos, conteúdos e métodos de avaliação. A mera introdução de jogos no ambiente de ensino, sem intencionalidade didática, pode não surtir efeito significativo sobre a metacognição. Como alertam Gros (2003) e Zimmerman (2008), a mediação do professor e o contexto de uso dos jogos são determinantes para que a aprendizagem autorregulada seja efetivamente promovida.

A literatura sobre a relação entre jogos digitais e estratégias metacognitivas demanda uma abordagem multidisciplinar que articule os campos da Psicologia Cognitiva, Ciências da Educação, *Design* Instrucional e Tecnologias Digitais. O ponto de partida conceitual é o entendimento da metacognição, conforme delineado por Flavell (1979), como o conhecimento que os indivíduos possuem sobre seus próprios processos cognitivos, bem como a capacidade de regulá-los. Tal concepção desdobra-se em dois componentes centrais: o conhecimento metacognitivo e a regulação metacognitiva. O primeiro abrange o saber sobre si mesmo como aprendiz, sobre as tarefas e sobre as estratégias; o segundo refere-se à capacidade de monitorar, controlar e ajustar o desempenho cognitivo frente às demandas da aprendizagem.

Pesquisadores como Dembo (2001) e Zimmerman (2008) aprofundaram o entendimento sobre esses componentes ao estudarem a autorregulação da aprendizagem, uma competência que integra o uso deliberado da metacognição com motivações intrínsecas e estratégias de gestão do tempo e recursos. Segundo esses autores, o aprendiz autorregulado é aquele que define objetivos claros, escolhe estratégias adequadas, monitora sua execução e revê seus métodos à luz dos resultados obtidos.

No campo da educação, Boruchovitch (1999, 2008) contribui com importantes reflexões sobre a aplicação prática da metacognição, especialmente no contexto brasileiro. A autora enfatiza que a metacognição pode ser ensinada por meio de práticas pedagógicas que incentivem a reflexão, o planejamento e a avaliação do próprio processo de aprendizagem. Nesse sentido, a introdução de jogos digitais no ambiente educacional apresenta-se como uma via promissora para o desenvolvimento metacognitivo, ao oferecer experiências que requerem tomada de decisão, solução de problemas e adaptação constante de estratégias.

Gros (2003) e Prensky (2003) foram pioneiros em destacar os jogos digitais como potencialmente transformadores na educação. Gros aponta que, para além do entretenimento, os jogos podem promover aprendizagens significativas se forem planejados com intencionalidade pedagógica. Já Prensky (2003) cunhou o termo *digital game-based learning* (DGBL) para se referir ao uso sistemático dos jogos digitais como meio de promover habilidades cognitivas e atitudinais. Essas habilidades incluem, entre outras, a resolução de problemas, a criatividade, a colaboração e, especialmente, a metacognição.

Uma metanálise foi desenvolvida por Clark, Tanner-Smith e Killingsworth (2016) para investigar os impactos dos jogos digitais na aprendizagem. Os resultados apontaram que, quando comparados a métodos tradicionais, os jogos promovem melhores resultados em termos de retenção e transferência do conhecimento, além de estimularem competências metacognitivas como a autoavaliação e a tomada de decisão. Em consonância, Wouters e Van Oostendorp (2013) observaram que o suporte instrucional dentro dos jogos é um fator determinante para o desenvolvimento da metacognição, o que reforça a necessidade de intencionalidade pedagógica no *design* de jogos educativos.

No contexto das estratégias de aprendizagem autorregulada, Anthonysamy, Koo e Hew (2020) identificaram, em uma revisão de literatura com foco no ensino superior, que os jogos digitais oferecem oportunidades concretas para a aplicação de estratégias metacognitivas. Os autores listam o planejamento, a gestão de tempo, a autoexplicação e a verificação de progresso como comportamentos frequentes entre estudantes que utilizam jogos em ambientes *blended*. Esses achados são reforçados por Braad, Degens e IJsselsteijn (2020), os quais, ao analisarem jogos no modelo GBL *(Game-Based Learning),*

destacam o papel dos jogos na estimulação de ciclos de autoquestionamento e avaliação constante do desempenho, elementos centrais da regulação metacognitiva.

Além disso, o estudo de Gjicali, Finn e Hebert (2020) propõe que jogos de simulação social favorecem o desenvolvimento de habilidades metacognitivas relacionadas ao julgamento cultural e à adequação de respostas. Tais jogos requerem que os jogadores ajustem suas ações com base em contextos sociais variáveis, promovendo processos metacognitivos em tempo real. De modo semelhante, Taub e Azevedo (2018) aplicaram mineração de sequências em jogos digitais e observaram que a eficiência metacognitiva estava correlacionada com níveis adequados de regulação emocional e motivação.

A partir de uma perspectiva complementar, estudos como os de Doolittle (1995) e Christoph (2006) indicam que mesmo jogos com menor complexidade podem engajar os usuários em práticas metacognitivas, desde que as tarefas propostas exijam planejamento e reflexão. Isso evidencia que o *design* instrucional, enquanto processo sistemático de planejar, desenvolver, implementar e avaliar experiências de aprendizagem, articulando objetivos educacionais, estratégias pedagógicas, recursos didáticos, tecnologias e formas de avaliação para favorecer a aprendizagem dos estudantes, é mais importante do que a sofisticação gráfica ou técnica do jogo. Como destaca Shannon (2008), o uso de estratégias metacognitivas está associado à capacidade dos aprendizes de refletir sobre suas preferências cognitivas e selecionar abordagens compatíveis com seu estilo de aprendizagem.

Na última década (Valentim; Beder; Otsuka, 2025), o avanço na análise de dados educacionais também tem contribuído para o monitoramento e avaliação da metacognição em jogos (Porto; Dias; Battestin, 2023). Ferramentas como *learning analytics* e mineração de dados educacionais vêm sendo utilizadas para rastrear padrões de uso de estratégias metacognitivas, o que permite aos educadores ajustarem os ambientes de aprendizagem com maior precisão. Esses avanços foram documentados por Sandberg, Wielinga e Christoph (2012) e estão sendo consolidados em pesquisas recentes, especialmente a partir de 2019, sobre jogos colaborativos e baseados em narrativa interativa (Acosta *et al.,* 2024; Molnar; Garcia; Kostkova, 2024).

Ainda que o potencial formativo dos jogos seja reconhecido, a literatura ressalta que seu impacto na metacognição depende da mediação pedagógica e do perfil dos jogadores. Segundo Karam Rozo (2011), o desenvolvimento metacognitivo está mais presente quando os jogos são acompanhados de momentos reflexivos guiados, como diários de bordo, autoavaliações ou tutoria mediada. Essa constatação se alinha à proposta de Van Velzen (2016), que defende a metacognição como conhecimento geral sobre o processo de aprender, sendo uma habilidade que pode ser ensinada deliberadamente em ambientes formais e informais.

Revisões como a de Vlachopoulos e Makri (2017) apontam que, no ensino superior, o uso de jogos e simulações tem efeito positivo sobre o desenvolvimento da autorregulação e da metacognição, especialmente quando integrados a metodologias ativas, como aprendizagem baseada em projetos ou resolução de problemas. Isso reafirma a ideia de que os jogos não devem ser vistos como elementos isolados, mas como componentes articulados a um ecossistema pedagógico mais amplo, que valoriza a autonomia, a reflexão e a aprendizagem significativa.

Dessa forma, a revisão da literatura aponta para um consenso crescente: jogos digitais, quando bem integrados ao currículo e acompanhados de estratégias reflexivas, potencializam significativamente o desenvolvimento metacognitivo. Os estudos mais recentes reforçam os achados da revisão de 2021 (Pimentel; Sales Junior, 2021a), ampliando o leque de possibilidades para o uso desses recursos em diferentes níveis e contextos educacionais.

METODOLOGIA

Diante da natureza da problemática delineada nesta investigação, optou-se por uma abordagem metodológica qualitativa, com caráter exploratório, por entendermos ser a mais adequada à compreensão aprofundada de percepções docentes (Mattar; Ramos, 2021) em relação ao uso de um sistema de recomendação de jogos digitais. O campo empírico da pesquisa foi uma universidade

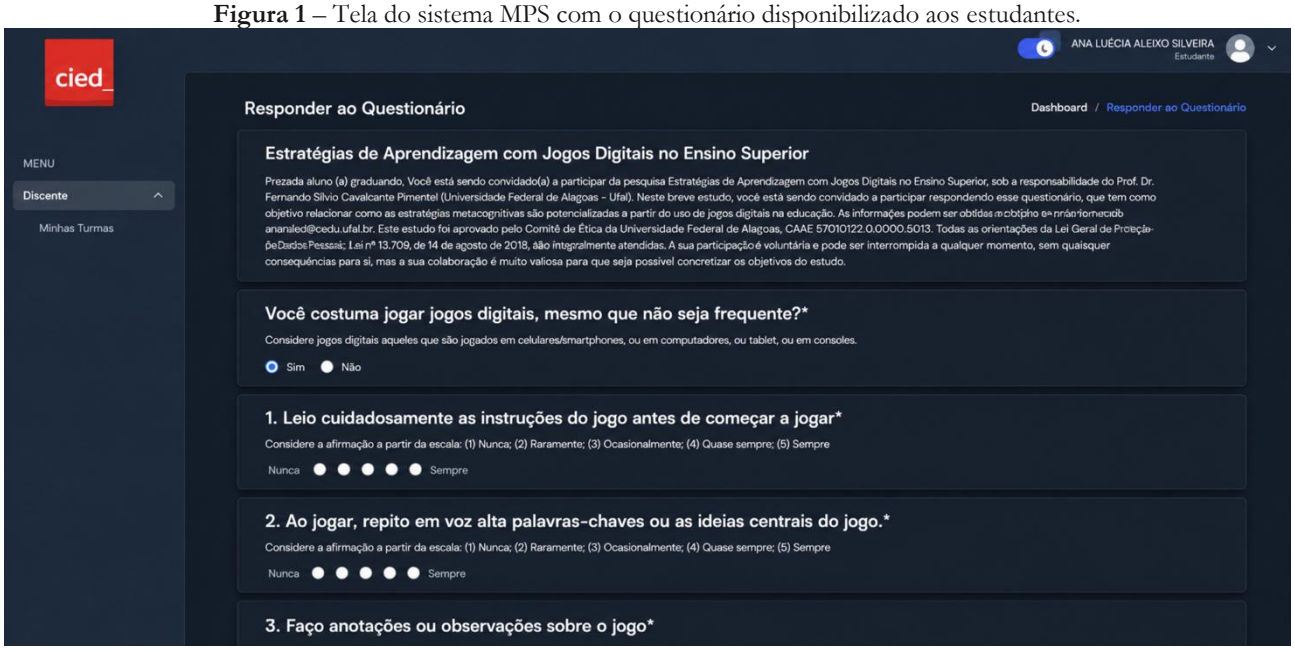
integrante do sistema federal de ensino superior, a qual possui aproximadamente 30 mil estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação, tanto na modalidade presencial quanto a distância.

Os participantes da pesquisa foram docentes universitários que atuam na referida instituição em cursos de licenciatura e que aceitaram colaborar voluntariamente com a avaliação do sistema de recomendação denominado MPS, voltado à articulação entre jogos digitais e estratégias metacognitivas no contexto educacional. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado com 10 questões, desenvolvido com o objetivo de captar as impressões dos docentes sobre o uso e aplicabilidade da ferramenta MPS.

A divulgação do estudo e do objetivo do sistema MPS foi realizada junto aos docentes da instituição, com a devida explicação sobre sua finalidade e os benefícios esperados para o ensino e a aprendizagem. A amostra utilizada na pesquisa é de natureza não probabilística, em consonância com a abordagem qualitativa adotada, priorizando a profundidade da análise em detrimento da generalização dos dados. Sendo assim, 31 professores foram convidados por e-mail, dos quais 19 confirmaram interesse em participar.

Após a manifestação de interesse, cada docente recebeu, via e-mail, o passo a passo detalhado sobre os objetivos do estudo, como também sobre o funcionamento do sistema de recomendação e a relevância de sua participação. Solicitou-se, ainda, o envio de dados básicos para cadastramento no sistema, incluindo nome e código da disciplina, nome do docente e semestre letivo. A partir desses dados, foi efetuado o registro no MPS.

Figura 1 – Tela do sistema MPS com o questionário disponibilizado aos estudantes.



Fonte: Santos (2025).

Concluído o cadastro dos docentes, os estudantes vinculados a suas disciplinas foram instruídos pelo próprio docente para que acessassem a plataforma e realizassem seu próprio registro, vinculando-se automaticamente à turma correspondente. Com todos os participantes devidamente cadastrados, o administrador do sistema liberou o questionário *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI), que é um instrumento de avaliação desenvolvido por Schraw e Dennison (1994) para medir o grau de consciência que uma pessoa tem sobre seus próprios processos cognitivos e de aprendizagem, adaptado com foco em jogos digitais, conforme adaptação realizada por Pimentel e Sales Junior (2021b). Após o preenchimento do instrumento pelos discentes (conforme ilustrado na Figura 1), o sistema gerou relatórios de *feedback* personalizados para os professores, encerrando assim o ciclo de coleta de dados.

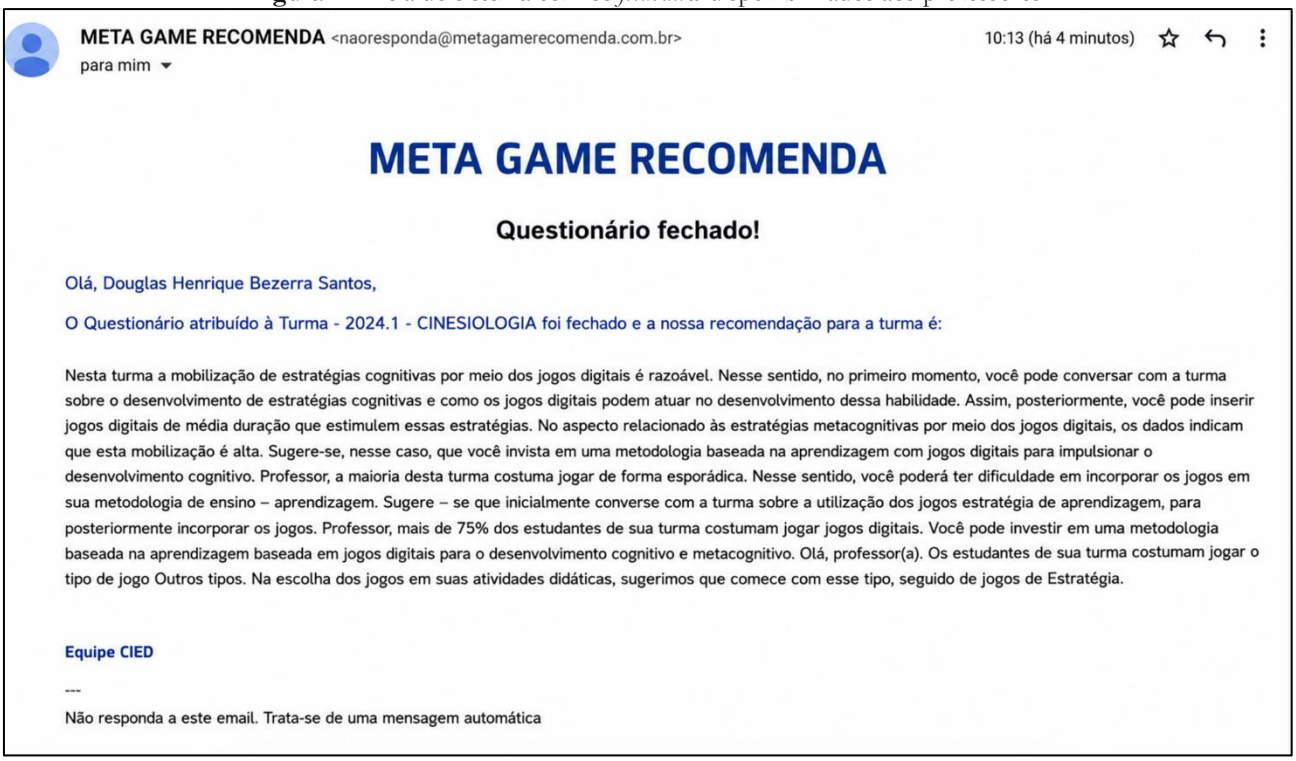
Apenas 10 docentes concluíram todas as etapas do processo, compondo assim o grupo efetivo da amostra da investigação.

A taxa de atrito observada decorre da natureza sequencial do protocolo adotado: cada professor só concluía a experiência com o MPS após seus estudantes responderem ao questionário MAI, etapa sobre a qual os pesquisadores não tinham controle direto. Esse tipo de dependência é agravado pelo fenômeno da fadiga de questionários, documentado na literatura como fator de supressão das taxas de resposta em contextos universitários, especialmente quando os instrumentos são aplicados de forma remota e encadeada (Adams; Umbach, 2012; Porter; Whitcomb; Weitzer, 2004; Possamai et al., 2024).

O questionário é composto por 20 questões que têm como foco analisar a mobilização de estratégias cognitivas e metacognitivas a partir dos jogos digitais (Pimentel; Sales Junior, 2021b), elaborado com escala Likert. Os alunos tiveram uma semana para responder esse questionário, sendo que se cadastraram, em média, de 25 a 30 alunos por turma, e todos os que se cadastraram responderam. Para fins desta pesquisa, cada professor aplicou esse questionário a uma única turma.

Após o encerramento do envio das respostas do questionário, pelos estudantes, o professor vinculado à turma, com e-mail previamente cadastrado, recebe a recomendação personalizada para a turma (Figura 2).

Figura 2 – Tela do sistema com os *feedbacks* disponibilizados aos professores



Fonte: Santos (2025)

Finalizadas as etapas de cadastramento e interação inicial com o sistema MPS, os professores receberam, via *link* eletrônico, o acesso ao questionário desenvolvido especificamente para esta pesquisa. O instrumento de coleta de dados utilizado foi o questionário elaborado e validado por Santos (2025), composto por questões objetivas, enunciados assertivos e um campo aberto destinado a sugestões ou comentários adicionais dos participantes.

O instrumento de coleta de dados utilizado com os docentes, composto por 9 itens em escala Likert de cinco pontos, foi elaborado e submetido a processo de validação de conteúdo e de aparência por Santos (2025), seguindo metodologia baseada na técnica Delphi. A validação foi conduzida por um grupo de 9 juízes com experiência no ensino superior, sendo 5 mestres e 4 doutores de áreas das Ciências Humanas, da Saúde e Exatas e da Terra, que avaliaram cada item quanto à objetividade, simplicidade, clareza, pertinência, precisão e facilidade de leitura. Após o processo de validação, procedeu-se ao teste

piloto com docentes não participantes dessa etapa. O instrumento de coleta de dados dos estudantes, o Inventário de Estratégias Cognitivas e Metacognitivas com Jogos Digitais (ICMSDG), proposto por Pimentel e Marques (2021), apresentou alfa de Cronbach de 0,84, indicador de alta confiabilidade conforme Cohen, Manion e Morrison (2018).

O questionário continha uma pergunta filtradora: "Você utiliza jogos digitais no contexto de suas aulas no Ensino Superior?" Aos docentes que responderam afirmativamente ("Sim"), foi apresentada uma questão adicional, voltada a aprofundar a compreensão sobre o uso pedagógico dos jogos digitais em sua prática docente.

A aplicação do questionário foi realizada por meio do *Google Forms,* escolhido pela sua acessibilidade e funcionalidade. Os dados coletados foram organizados e sistematizados por meio das planilhas automáticas geradas pela plataforma, as quais serviram de base para a análise posterior.

A análise dos dados foi conduzida com base nas respostas fornecidas pelos docentes ao questionário, considerando tanto os dados quantitativos quanto as contribuições qualitativas inseridas nas seções abertas do instrumento. A interpretação dos resultados seguiu os princípios da análise de conteúdo (Bardin, 2016), permitindo a identificação de padrões, recorrências e particularidades nas percepções dos participantes. As informações foram examinadas à luz do referencial teórico adotado, especialmente no que se refere ao uso de jogos digitais no ensino superior e às estratégias metacognitivas mediadas por tecnologias educacionais. Essa análise teve como objetivo principal responder à pergunta norteadora da pesquisa, e a triangulação entre os dados empíricos e os aportes teóricos possibilitou a construção de uma compreensão crítica e fundamentada sobre as potencialidades e os desafios do uso de jogos digitais recomendados por sistemas inteligentes no ambiente universitário.

Esta pesquisa observou rigorosamente os preceitos éticos estabelecidos pela Lei nº 13.709/2019, referente à proteção de dados pessoais, bem como as diretrizes do Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). O projeto foi submetido à Plataforma Brasil e obteve parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), sob o número de CAAE 57510122.0.0000.5013, tendo o desenvolvimento metodológico iniciado somente após sua aprovação.

DADOS E DISCUSSÃO

Dos dez professores que responderam ao questionário, três responderam que não utilizam jogos digitais no contexto das aulas no ensino superior. Os sete professores que responderam que utilizam jogos digitais em suas aulas tiveram a opção de responder à pergunta "Como você utiliza os jogos digitais para o desenvolvimento de suas aulas e da aprendizagem dos alunos?", e todos responderam à questão (Quadro 1). A maioria das respostas evidenciou a utilização de jogos digitais como reforçadores da aprendizagem, instrumentos de avaliação ou ferramentas que auxiliam na motivação dos estudantes, estando a compreensão distante do conceito de jogos digitais (Juul, 2018).

Quadro 1 – Como você utiliza os jogos digitais para o desenvolvimento de suas aulas e da aprendizagem dos alunos?

Resposta 1	Com uma proposta de produção autoral dos estudantes, uma espécie de trilha gamificada com base em uma temática atual na área que deverão atuar. A ideia é estimular o uso de elementos concretos e lúdicos/cinestésicos a fim de construírem uma docência para além da exposição, assim como aliada a uma perspectiva progressivista e progressista de ensino-aprendizagem. Na ocasião, devem pensar sobre a temática, estruturar os pontos da trilha com elementos hipermidiáticos e induzir à conscientização e à construção de saberes ao final da experiência. Para tanto, é necessário um *background* do professor, não somente em relação à sistematização da aula, mas o conhecimento sobre os recursos, a temática e o saber estruturar os caminhos visando orientar, mediar e facilitar a produção dos estudantes, sobretudo em relação às disciplinas de 1º período.

Resposta 2	Os jogos digitais no ensino superior, especialmente na disciplina de Química Analítica, pode ser uma estratégia inovadora e eficaz para aprofundar conteúdos, desenvolver competências analíticas e tornar a aprendizagem mais interativa e significativa. Em uma disciplina densa como Química Analítica, jogos podem ajudar a quebrar a rotina expositiva, engajar os alunos e despertar o interesse por tópicos muitas vezes considerados difíceis ou abstratos. Criou-se *quizzes* interativos com Kahoot ou *Quizizz* para revisar conceitos como equilíbrio químico, titulometria, espectrofotometria ou cálculos de concentração.
Resposta 3	Os jogos digitais são utilizados de maneira complementar como forma de motivação e sedimentação do conteúdo abordado em sala de aula.
Resposta 4	Utilizo em momentos diversos, seja para desencadear uma discussão levantando saberes prévios, seja para fixação e avaliação final.
Resposta 5	Faço uso de plataformas para mediar a aprendizagem, em momentos de avaliação formativa e também de mapeamento diagnóstico.
Resposta 6	Avaliar o conhecimento e fixação sobre os assuntos vistos.
Resposta 7	Kahoot

Fonte: Os autores (2025)

A **Resposta 1** apresenta a ideia do estudante como protagonista do seu aprendizado. Ao fazer o uso dos jogos, o objetivo desse professor é fazer com que o concreto seja percebido pelos estudantes e os leve à interação prática. Desse modo, o estudante é estimulado a sair de um papel passivo durante o processo de aprendizagem. A descrição de como os jogos digitais são utilizados para alcançar esses objetivos não foi mencionada em seu comentário; o professor mencionou o uso de "elementos hipermidiáticos" e "trilha gamificada". Pombo e Marques (2020) estabelecem uma distinção conceitual entre aprendizagem baseada em jogos e gamificação e classificam a última como um conjunto de conceitos técnicos no processo de aprendizagem, enquanto a aprendizagem baseada em jogos envolve o uso do próprio jogo como meio para promover a aprendizagem. Dessa forma, a gamificação, neste contexto, não deve ser interpretada como sinônimo direto de jogos digitais. O final da resposta do professor destaca a necessidade de um "*background* do professor" em saber utilizar os recursos, que nesse contexto são recursos digitais, e dominar os conteúdos ministrados, especialmente para estudantes que estão iniciando os estudos no ensino superior, visto que mencionou as disciplinas do 1º período. Com essa finalização, a resposta coloca o papel do professor como alguém que interfere nesse processo de ensino e aprendizagem, mas não relacionou como essa interferência se manifesta por meio dos jogos digitais em suas aulas.

A **Resposta 2** revelou o entendimento do docente sobre jogos digitais como "uma estratégia inovadora" que não está presente no cotidiano do ensino regular do ensino superior, portanto, ao usá-la, há uma quebra de rotina de aulas expositivas. Além disso, o jogo digital funciona como um motivador da aprendizagem e um facilitador de elementos abstratos. Egenfeldt-Nielsen (2011) traz um dado, advindo de diferentes estudos, que destaca uma parcela significativa de professores que também reconhece nos jogos digitais um elevado potencial motivacional no contexto do ensino-aprendizagem. Essa percepção é evidenciada pelo fato de aproximadamente 25% dos docentes participantes mencionarem a motivação como o principal benefício associado à utilização dos jogos em ambientes educacionais. A forma como esse professor da Resposta 2 evidenciou o uso dos jogos digitais na sala de aula é através de *quizzes,* como forma de revisar um conteúdo já aprendido anteriormente.

Nesse caso, o jogo não é utilizado como uma estratégia que por si só proporciona uma aprendizagem, mas é um elemento a mais na composição de técnicas e artefatos que podem ser usados no ensino, especialmente com conteúdos considerados mais densos. Essa predominância do jogo como reforçador e avaliador da aprendizagem, e não como promotor de processos cognitivos complexos, revela uma lacuna conceitual que vai além da distinção entre jogos e gamificação. Segundo Gros (2003) e Prensky (2003), o potencial transformador dos jogos digitais na educação só se realiza quando eles são planejados com intencionalidade pedagógica, o que pressupõe que o professor compreenda o jogo não

como suporte ao conteúdo já ensinado, mas como meio pelo qual a aprendizagem se constrói. A preferência por *quizzes,* evidenciada nas respostas, sugere que os docentes ainda operam dentro de uma lógica instrucionista, na qual o jogo serve para verificar o que foi transmitido, e não para mobilizar habilidades de planejamento, monitoramento e autoavaliação, componentes centrais da regulação metacognitiva descritos por Boruchovitch (2008) e Zimmerman (2008). A **Resposta 7** também mostrou a utilização de um jogo de *quiz* — Kahoot —, mas não especificou como e se utiliza outros jogos digitais.

A **Resposta 3** também apresenta a mesma ideia de jogo digital como reforçador da aprendizagem, que a Resposta 2 apresenta, como algo complementar e, portanto, menos eficiente que outros métodos não mencionados na resposta. A **Resposta 6** evidenciou a mesma perspectiva, mas acrescentou ao conceito a utilização dos jogos digitais como um instrumento que pode ser utilizado na avaliação do conhecimento; entretanto, o respondente não indicou de qual forma incorpora estes artefatos com este objetivo.

Essas percepções, quando somadas às demais, revelam um padrão recorrente entre os participantes: o conteúdo é superior a todos os outros elementos do contexto educacional. Em relação aos jogos digitais, sua dimensão de jogabilidade não é considerada dentro de um espaço formal de ensino. E isso reforça o que foi destacado por Egenfeldt-Nielsen (2011).

A **Resposta 4** apresenta a mesma ideia de jogos digitais como fixação ou avaliação da aprendizagem, mas, diferente das outras respostas, esse professor revelou que faz o uso dos jogos digitais em "momentos diversos", inclusive como meio de levantar discussões sobre saberes prévios. Essa resposta foi a única, dentre as sete, que indicou algum tipo de frequência na utilização em sala de aula. Outro aspecto importante de se destacar é que esse professor revelou que faz o uso dos jogos digitais para avaliações finais. Embora outras respostas também mencionem o uso dos jogos digitais para fins de avaliação, esta se destaca por evidenciar a visão do professor de que esses artefatos podem ser utilizados com seriedade, como em avaliações finais.

A **Resposta 5** apontou para o uso de jogos em momentos de avaliação formativa, assim como apresentam as Respostas 3 e 6 também mencionam alguma perspectiva avaliativa. Mas a Resposta 5 foi a única que apresentou o uso de plataformas para mediar a aprendizagem; entretanto, não deixou claro que tipo de plataformas são essas e se possuem jogos digitais como meio de aplicação do ensino. Além disso, também apontou trabalhar com os jogos sob uma perspectiva que proporciona um "mapeamento diagnóstico" e esse é um ponto de semelhança com a Resposta 4, que diz trabalhar o jogo digital para coletar "saberes prévios" dos alunos.

As Respostas 4 e 5 merecem destaque analítico, pois indicam, ainda que de forma não sistematizada, uma aproximação com a dimensão do conhecimento metacognitivo descrita por Flavell (1979) e Boruchovitch (1999): ao utilizar jogos para levantar saberes prévios e realizar mapeamentos diagnósticos, esses professores estão, mesmo sem nomear dessa forma, criando condições para que o estudante reflita sobre o que já sabe e o que ainda precisa aprender. Essa prática, quando intencionalizada, é precisamente o tipo de mediação que Zimmerman (2008) associa ao desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem. O problema, contudo, é que essas iniciativas aparecem de forma isolada e não integrada a um projeto pedagógico mais amplo que articule o uso dos jogos às estratégias metacognitivas de forma sistemática, justamente o papel que o sistema MPS se propõe a cumprir.

As respostas dos professores revelam um padrão que vai ao encontro do que Egenfeldt-Nielsen (2011) já sinalizava: a dificuldade de difusão dos jogos digitais no contexto educacional não é apenas técnica, mas conceitual. A confusão entre jogos e gamificação, a preferência por *quizzes* e a ênfase no conteúdo em detrimento da jogabilidade indicam que os docentes, em sua maioria, ainda não reconhecem no jogo digital um artefato capaz de mobilizar processos metacognitivos. Isso tem implicação direta para a aplicação do MPS: um sistema que recomenda jogos alinhados a estratégias metacognitivas pressupõe que o professor seja capaz de utilizá-los com essa intencionalidade. Sem formação adequada para o uso crítico e pedagógico dos jogos digitais, conforme alertam Gros (2003) e Zimmerman (2008), a recomendação do sistema pode não ser plenamente aproveitada, o que reforça a necessidade, já apontada pelos próprios participantes, de iniciativas de formação docente nessa área.

Todos os 10 professores responderam às assertivas (Quadro 2), relacionadas ao uso do sistema de recomendação MPS, utilizando a escala Likert de cinco pontos (1: Discordo totalmente; 2: Discordo; 3: Neutro; 4: Concordo; 5: Concordo totalmente). Entretanto, como um dos respondentes comentou que não pôde fazer experimento do MPS, pois sua turma não respondeu ao questionário discente, suas respostas não foram contabilizadas nesta parte da pesquisa.

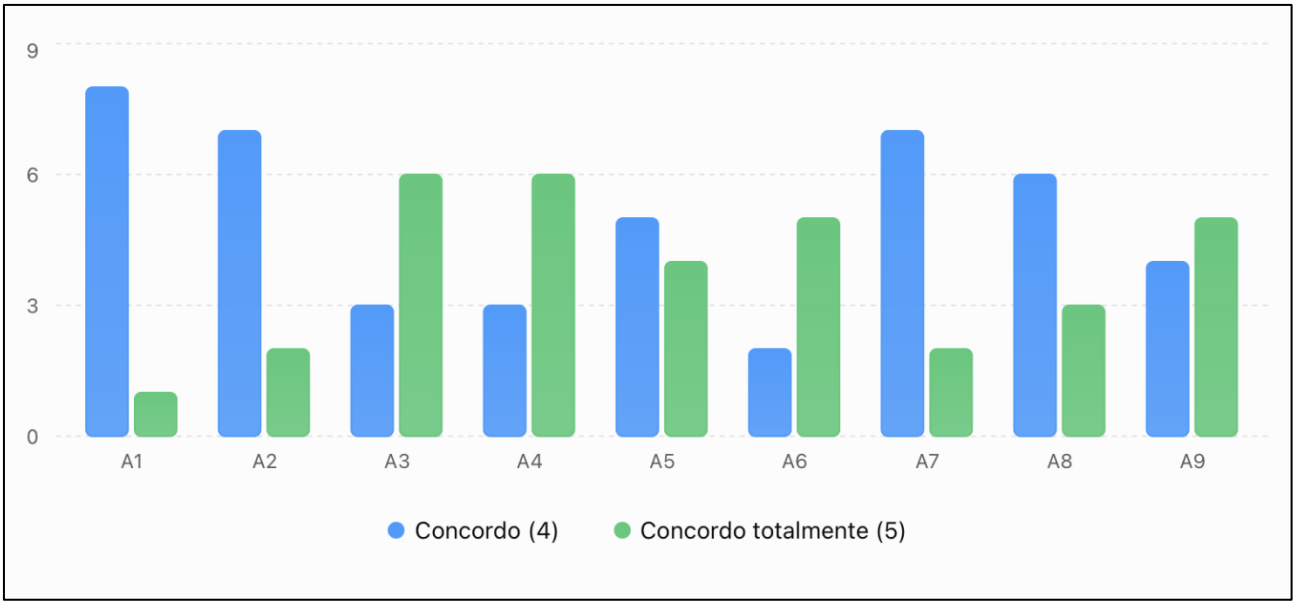
Quadro 2 – Assertivas do questionário docente

Assertiva	Questões
A1	O sistema para a incorporação de jogos digitais no Ensino Superior apresenta uma organização objetiva.
A2	O *feedback* fornecido pelo sistema é objetivo, facilitando a incorporação de jogos digitais no Ensino Superior.
A3	Além de fornecer *feedback,* o sistema de recomendação docente poderia incluir materiais instrucionais e recursos de apoio sobre a temática de Jogos digitais, cognição e metacognição.
A4	O sistema de recomendação docente é responsivo ao fornecer as sugestões e informações relevantes.
A5	Acredito que o sistema de recomendação docente tem capacidade de enriquecer o conteúdo das aulas, ampliando a utilização de outras estratégias de ensino.
A6	O sistema de recomendação para docentes permite personalizar as recomendações de acordo com o perfil da turma.
A7	O sistema de recomendação oferece segurança pedagógica e facilita a incorporação dos jogos digitais no Ensino Superior.
A8	Considero o sistema de recomendação uma ferramenta que estimula a incorporação de jogos digitais como artefato de aprendizagem e para a mobilização da metacognição.
A9	Eu indicaria a utilização do sistema de recomendação docente para outros professores.

Fonte: Os autores (2025)

O **Gráfico 1** apresenta a síntese das respostas dos professores a respeito da utilização do sistema de recomendação docente. A análise dos dados demonstra uma tendência geral positiva em relação à funcionalidade e aplicabilidade do sistema, com destaque para aspectos como organização, clareza, *feedback,* personalização e contribuição pedagógica.

Gráfico 1 – Avaliação do sistema de recomendação pelos professores



Fonte: Os autores (2025)

Na assertiva A1, que trata da organização do sistema, observaram-se oito votos Concordo e um Concordo totalmente, indicando que o sistema está bem organizado e de fácil entendimento. Essa percepção positiva da maioria dos respondentes se relaciona ao processo cognitivo de organização, que, segundo Anderson e Krathwohl (2001), envolve a capacidade de identificar elementos relevantes em uma situação e estruturá-los de forma coerente, permitindo ao indivíduo integrar informações e construir conexões significativas. A organização, então, é essencial para garantir clareza e funcionalidade no uso do sistema.

Na assertiva A2, referente ao *feedback* fornecido pelo sistema, sete professores concordaram com sua objetividade e dois concordaram totalmente, reforçando a eficácia do sistema nesse aspecto. A percepção geral é de que o *feedback* realmente contribui para a integração dos jogos digitais no ensino.

As assertivas A3 e A4, que envolvem sugestões de melhorias no sistema, como inclusão de materiais instrucionais e responsividade das recomendações, receberam maior concentração de votos, com seis votos de Concordo totalmente e três Concordo para as duas assertivas. Isso revela que os professores reconhecem o valor dessas funcionalidades e validam a efetividade do sistema nessas dimensões, sugerindo que o sistema está caminhando no sentido certo ao apoiar práticas pedagógicas mais elaboradas.

Na assertiva A5 é destacada a potencialidade do sistema em enriquecer o conteúdo das aulas, com cinco votos Concordo e quatro votos Concordo totalmente, o que mostra o papel do MPS como suporte para diversificar as estratégias pedagógicas, especialmente no uso dos jogos digitais como recurso inovador.

A personalização das recomendações, abordada na assertiva A6, recebeu dois votos Neutro, cinco Concordo e dois Concordo totalmente. A partir dessa distribuição de votos, pode-se apontar que, embora a maioria tenha uma percepção positiva, as respostas neutras mostram que há certa hesitação por parte de alguns docentes, o que pode indicar limitações na adequação das recomendações às especificidades de cada turma.

Essa percepção merece atenção analítica, pois a personalização é precisamente um dos fundamentos que distingue um sistema de recomendação de uma simples listagem de recursos. Segundo Boruchovitch (1999), as estratégias metacognitivas variam conforme o perfil do aprendiz, o tipo de tarefa e o contexto educacional. Um sistema que não consiga capturar adequadamente essas variações corre o risco de oferecer recomendações genéricas, esvaziando o seu potencial formativo. Os votos neutros em A6 podem, portanto, sinalizar não apenas uma limitação técnica do MPS, mas também a percepção docente de que o instrumento de coleta de dados (o MAI respondido pelos alunos) ainda não reflete com suficiente precisão as especificidades de cada turma e disciplina.

A assertiva A7, que trata sobre a segurança pedagógica, apresenta uma semelhança com os votos da assertiva A2, que tem sete votos de Concordo e dois Concordo totalmente, sinalizando a confiança no sistema como apoio à adoção dos jogos digitais no contexto universitário.

As duas últimas assertivas, A8 e A9, também apresentam resultados positivos. A A8, relacionada à mobilização da metacognição por meio do uso dos jogos digitais, obteve seis votos Concordo e três Concordo totalmente, evidenciando o reconhecimento do sistema como provável promotor de habilidades cognitivas. A A9, por sua vez, destacou a disposição dos docentes em recomendar o sistema a outros colegas e obteve cinco votos de Concordo totalmente e quatro Concordo, podendo destacar a confiança que os docentes têm na sua aplicabilidade.

A análise das assertivas permite perceber que as assertivas A3 e A4 foram as que receberam mais votos de nível 5, com seis votos, revelando assim que o sistema é responsivo em fornecer sugestões e *feedbacks*. E a assertiva A1 foi a única que recebeu oito votos de nível 4, revelando que o sistema apresenta uma organização objetiva. É significativo pontuar que a ausência de votos discordantes em todas as assertivas mostra que, embora haja espaço para melhorias, o sistema mostrou-se eficiente em sua aplicação.

A análise conjunta das assertivas revela um padrão que vai além da mera avaliação de usabilidade e aponta para dimensões mais profundas da relação entre tecnologia, docência e metacognição. A receptividade amplamente positiva às assertivas A1 e A2, relativas à organização e à clareza dos *feedbacks* do MPS, indica que o sistema foi capaz de traduzir dados metacognitivos complexos em linguagem pedagogicamente acessível, condição que Drachsler, Hummel e Koper (2008) identificam como um dos requisitos fundamentais para que sistemas de recomendação educacional cumpram sua função formativa.

Nos pontos de maior tensão, a análise se torna mais reveladora: os votos neutros registrados na assertiva A6, referente à personalização das recomendações, não devem ser lidos como indiferença, mas como um sinal de que a percepção docente sobre adequação contextual é mais exigente do que os índices gerais de satisfação sugerem. Essa exigência é teoricamente coerente, pois, como argumenta Boruchovitch (1999), as estratégias metacognitivas são intrinsecamente situadas, variando conforme o perfil do aprendiz, a natureza da tarefa e o contexto institucional, de modo que um sistema que não capture essas nuances tende a ser percebido como genérico, independentemente de sua qualidade técnica.

Por outro lado, os resultados expressivamente positivos nas assertivas A8 e A9, que tratam da mobilização da metacognição e da disposição docente em recomendar o sistema a colegas, sugerem que o MPS foi reconhecido não apenas como uma ferramenta funcional, mas como um artefato com potencial de reconfigurar práticas pedagógicas, o que se aproxima do que Zimmerman (2008) descreve como condição necessária para o desenvolvimento da autorregulação: a existência de instrumentos que tornem visíveis, para o próprio professor, os processos cognitivos de sua turma, transformando o diagnóstico em ponto de partida para a intencionalidade pedagógica.

Todos os dez professores tiveram um espaço para acrescentar comentários adicionais e apresentar sugestões; entretanto, os três professores, que responderam "Não" à pergunta "**"Você utiliza jogos digitais no contexto de suas aulas no Ensino Superior?"**", deixaram esse campo em branco, e, dos sete professores restantes, apenas três utilizaram esse espaço. Contudo, como um dos docentes não teve a oportunidade de experimentar o MPS, sua resposta também não foi considerada (Quadro 3).

Quadro 3 – Comentários e sugestões dos professores

Comentário 1	Acho importante que ocorram momentos de apresentação de experiências exitosas de professores que atuam com o uso das ferramentas jogos digitais, pois, informa, socializa, sensibiliza e encoraja outros colegas com o uso do artefato.
Comentário 2	Não foi localizado o email com *feedback*. Talvez tenha caído no spam.

Fonte: Os autores (2025)

O primeiro comentário evidencia uma demanda que transcende o aprimoramento técnico do sistema e alcança uma dimensão formativa da inovação pedagógica. Ao defender a realização de

momentos de apresentação de experiências exitosas com jogos digitais, o docente sinaliza que a incorporação dessas tecnologias depende, também, da constituição de espaços colaborativos de desenvolvimento profissional. A socialização de práticas bem-sucedidas favorece a construção de repertórios pedagógicos compartilhados e reduz as incertezas relacionadas à adoção de metodologias inovadoras. Essa percepção dialoga diretamente com Gros (2003), ao defender que o potencial educativo dos jogos digitais não reside na tecnologia em si, mas na forma como ela é integrada ao planejamento didático e mediada pelo professor. Da mesma forma, reforça a perspectiva de Zimmerman (2008), segundo a qual o desenvolvimento de práticas de aprendizagem autorregulada exige que o docente compreenda e mobilize estratégias capazes de promover processos de planejamento, monitoramento e avaliação da aprendizagem.

Esse comentário também amplia um padrão já identificado nas respostas apresentadas no Quadro 1. Embora a maioria dos docentes reconheça o potencial motivacional dos jogos digitais, suas descrições revelam um uso predominantemente associado a *quizzes,* revisão de conteúdos e avaliação. A solicitação por momentos de formação e compartilhamento de experiências indica que os próprios participantes reconhecem a necessidade de ampliar sua compreensão acerca das possibilidades pedagógicas dos jogos digitais. Esse resultado reforça a discussão apresentada por Pimentel e Sales Junior (2021a), segundo a qual a mobilização de estratégias metacognitivas depende menos da presença do jogo e mais da intencionalidade pedagógica que orienta sua utilização. Assim, a formação docente emerge como condição para que os jogos deixem de ocupar uma função acessória e passem a constituir instrumentos capazes de favorecer planejamento, autoavaliação, monitoramento e reflexão sobre o próprio processo de aprender.

O segundo comentário, por sua vez, aponta para uma limitação operacional do sistema ao relatar que o docente não recebeu o e-mail contendo o *feedback* gerado pelo MPS. Embora se trate de uma ocorrência aparentemente pontual, esse registro evidencia que a eficácia de um sistema de recomendação não depende exclusivamente da qualidade dos algoritmos ou da pertinência das recomendações produzidas. Sistemas educacionais inteligentes pressupõem um fluxo contínuo de comunicação entre coleta de dados, processamento das informações e disponibilização dos resultados ao usuário. Quando essa cadeia é interrompida por falhas técnicas, todo o potencial pedagógico da ferramenta fica comprometido, uma vez que o professor deixa de acessar o principal produto do sistema: as recomendações fundamentadas no perfil metacognitivo de sua turma.

A análise conjunta dos dois comentários revela que os desafios para a consolidação do MPS distribuem-se em duas dimensões complementares: uma pedagógica e outra tecnológica. Enquanto o primeiro comentário reforça a necessidade de formação continuada e de fortalecimento de comunidades de prática capazes de disseminar experiências inovadoras com jogos digitais, o segundo evidencia a importância da robustez técnica, da confiabilidade e da usabilidade do sistema para garantir sua efetiva incorporação ao cotidiano docente. Essa articulação confirma que sistemas de recomendação educacional, por si sós, não transformam as práticas pedagógicas. Como discutem Flavell (1979), Boruchovitch (2008) e Zimmerman (2008), a promoção da metacognição depende da mediação intencional do professor, enquanto estudos sobre aprendizagem baseada em jogos (Gros, 2003; Pimentel; Sales Junior, 2021a; Wouters; Van Oostendorp, 2013) demonstram que o potencial dos jogos digitais somente se concretiza quando recursos tecnológicos, mediação pedagógica e formação docente atuam de forma integrada. Nessa perspectiva, os comentários dos participantes reforçam que o aperfeiçoamento futuro do MPS deve contemplar simultaneamente melhorias técnicas e ações sistemáticas de desenvolvimento profissional para os docentes.

Do ponto de vista técnico, o motor de recomendação do MPS opera a partir de uma lógica de inferência baseada em regras, estruturada sobre os dados coletados pelo Inventário de Consciência Metacognitiva (MAI) adaptado para o contexto dos jogos digitais por Pimentel e Sales Junior (2021b). O instrumento, composto por 52 questões respondidas em escala Likert de cinco pontos, com atribuição de valores de 0 a 1,0 para cada nível de resposta (Discordo totalmente = 0; Discordo = 0,25; Indeciso = 0,50; Concordo = 0,75; Concordo totalmente = 1,0), organiza-se em torno de dois componentes metacognitivos principais, conforme a taxonomia de Schraw e Dennison (1994): o conhecimento

cognitivo (subdividido em declarativo, procedural e condicional) e a regulação da cognição (composta por planejamento, gestão da informação, monitoramento, depuração e avaliação).

Após a coleta e quantificação das respostas dos estudantes, o sistema calcula o valor relativo de cada subcomponente metacognitivo em relação à totalidade do grupo e, com base nos índices obtidos, aciona regras de inferência que identificam quais dimensões metacognitivas apresentam menor desenvolvimento na turma. São essas dimensões deficitárias que orientam a recomendação: o MPS sugere ao professor jogos digitais cujas mecânicas e estrutura de desafios são especialmente propícias ao exercício dos processos metacognitivos correspondentes; por exemplo, jogos que demandam planejamento explícito de estratégias são indicados para turmas com baixos índices no subcomponente planejamento, ao passo que jogos com ciclos iterativos de tentativa e erro são recomendados para desenvolver a depuração. Trata-se, portanto, de um sistema de recomendação baseado em filtragem por conteúdo (Burke, 2002), no qual o critério de correspondência não é o histórico de uso ou a preferência individual, mas o perfil metacognitivo coletivo da turma, operacionalizado pelos escores do MAI adaptado.

LIMITES DA PESQUISA

Os limites desta investigação residem, sobretudo, na delimitação do seu escopo empírico e metodológico. A pesquisa foi realizada exclusivamente com professores de uma única instituição pública de ensino superior, o que restringe a generalização dos resultados para outras realidades educacionais, especialmente de diferentes contextos regionais, institucionais ou modalidades de ensino. Além disso, a análise centrou-se na percepção docente sobre o uso do sistema de recomendação, não incluindo a avaliação direta do impacto dos jogos digitais sobre a aprendizagem dos estudantes, apesar de que esta fase da pesquisa esteja em desenvolvimento.

Observa-se ainda, hipoteticamente, que uma limitação do estudo é o fato de alguns professores não conhecerem o conceito de jogo. Como uma questão sobre o conceito não foi apresentada, sugere-se aprofundamento em pesquisa futura.

Outro aspecto limitante foi a dependência da participação discente para a efetiva operacionalização do sistema, o que revelou uma baixa taxa de adesão e, consequentemente, comprometeu a experiência completa de alguns docentes com o MPS.

Para complementar este estudo e mitigar parte de suas limitações, sugere-se a realização de uma análise quantitativa envolvendo uma amostra ampliada de docentes e discentes de diferentes instituições, regiões e modalidades de ensino, coletando dados numéricos sobre indicadores como frequência de uso do sistema de recomendação, taxa de engajamento dos estudantes com os jogos digitais recomendados, e impactos mensuráveis no desempenho acadêmico, de forma a correlacionar estatisticamente essas variáveis e oferecer evidências mais robustas sobre a eficácia do MPS.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de recomendação *Meta Planner Strategy* (MPS) foi desenvolvido com o propósito de sugerir jogos digitais alinhados às estratégias metacognitivas dos estudantes, operando a partir de um ciclo estruturado de coleta e análise de dados. Para isso, o sistema utilizou como métrica central o *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI), instrumento desenvolvido por Schraw e Dennison (1994) e adaptado por Pimentel e Sales Junior (2021b) com foco em jogos digitais, capaz de mensurar tanto o conhecimento metacognitivo (relativo ao que o estudante sabe sobre si mesmo como aprendiz, sobre as tarefas e sobre as estratégias disponíveis) quanto a regulação metacognitiva, que diz respeito à capacidade de monitorar, controlar e ajustar o próprio desempenho cognitivo. A partir das respostas dos discentes ao MAI, o sistema processava os dados e gerava recomendações personalizadas de jogos digitais direcionadas ao professor, considerando o perfil metacognitivo predominante em cada turma.

Nesse sentido, o MPS não operava como um repositório genérico de jogos, mas como um sistema de mediação pedagógica que articulava o diagnóstico metacognitivo dos estudantes à curadoria de recursos digitais intencionalmente selecionados. A recomendação, portanto, não era aleatória: ela respondia ao perfil identificado pelo instrumento, indicando ao docente quais jogos seriam mais adequados para mobilizar as dimensões metacognitivas que aquela turma específica necessitava desenvolver. Essa lógica confere ao sistema um caráter formativo e orientado por dados, posicionando-o como um apoio ao planejamento pedagógico e não como um substituto da mediação docente, aspecto amplamente valorizado pelos professores participantes desta investigação.

A presente pesquisa buscou identificar a perspectiva dos professores do ensino superior em relação ao uso dos jogos digitais, no contexto educacional, a partir da utilização de um sistema de recomendação MPS. Para além do objetivo, foi possível identificar que a maioria dos professores possuem uma concepção de jogo digital que aponta para a não distinção entre o conceito de jogos e gamificação. Também foi possível identificar uma preferência por uso de quizzes.

No que diz respeito ao uso do MPS, os professores consideram que o sistema apresenta uma organização objetiva e é responsivo em fornecer sugestões e *feedbacks*. No entanto, há pontos de melhoria, como a necessidade de se otimizar o processo, já que ainda existe a necessidade de um administrador (da equipe de pesquisa) para a liberação do questionário aos alunos e para o professor. Além disso, foi apontada a constante diminuição da adesão dos alunos, no que diz respeito à atividade de responder questionários, e isso levanta um ponto de alerta para a aplicação do MPS, que atualmente depende desse método de coleta de dados. Foi ressaltada a importância de disseminar conhecimento sobre os jogos digitais para os professores. Portanto, fazem-se necessárias reavaliações técnicas e novas pesquisas e aplicações do sistema de recomendação MPS.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Halim; LEE, Seung; MOTT, Bradford; BAE, Haesol; GLAZEWSKI, Krista; HMELO-SILVER, Cindy; LESTER, James. Multimodal learning analytics for predicting student collaboration satisfaction in collaborative game-based learning. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATIONAL DATA MINING, 17., 2024, Atlanta. *Proceedings [...]*. Atlanta: International Educational Data Mining Society, 2024. p. 224-235. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.12729802.

ADAMS, Meredith J. D.; UMBACH, Paul D. Nonresponse and online student evaluations of teaching: understanding the influence of salience, fatigue, and academic environments. Research in Higher Education, v. 53, n. 5, p. 576-591, 2012. DOI: https://doi.org/10.1007/s11162-011-9240-5.

ANDERSON, Lorin William; KRATHWOHL, David R.; (ed.). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman, 2001.

ANTHONYSAMY, Lilian; KOO, Ah Choo; HEW, Soon-Hin. Self-regulated learning strategies and non-academic outcomes in higher education blended learning environments: a one decade review. *Education and Information Technologies*, v. 25, n. 3, p. 2481-2513, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s10639-020-10134-2.https://doi.org/10.1007/s10639-019-10027-z

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo.* São Paulo: Edições 70, 2016.

BORUCHOVITCH, Evely. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 12, n. 2, p. 361-376, 1999. DOI: https://doi.org/10.1590/S0102-79721999000200008.

BORUCHOVITCH, Evely. A metacognição e sua relação com a aprendizagem. In: BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, José Aloyseo (org.). *Motivação e aprendizagem.* Petrópolis: Vozes, 2008. p. 55-71.

BRAAD, Eelco DEGENS, Nick; IJSSELSTEIJN, Wijnand A. Designing for metacognition in game-based learning: a qualitative review. *Translational Issues in Psychological Science*, v. 6, n. 1, p. 53-69, 2020. DOI: https://doi.org/10.1037/tps0000217.

BRASIL. Lei nº 13.853, de 8 de julho de 2019. Altera a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, para dispor sobre a proteção de dados pessoais e para criar a Autoridade Nacional de Proteção de Dados; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13853.htm. Acesso em: 20 jun 2025

BURKE, Robin. Hybrid recommender systems: survey and experiments. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, v. 12, n. 4, p. 331-370, 2002. DOI: https://doi.org/10.1023/A:1021240730564.

CHRISTOPH, Liesbeth H. *The role of metacognitive skills in learning to solve problems*. 2006. Tese (Doutorado) – University of Twente, Enschede, 2006. Disponível em: https://research.utwente.nl/en/publications/the-role-of-metacognitive-skills-in-learning-to-solve-problems. Acesso em: 2 jun. 2025.

CLARK, Douglas B.; TANNER-SMITH, Emily E.; KILLINGSWORTH, Stephen S. Digital games, design, and learning: a systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, v. 86, n. 1, p. 79-122, 2016. DOI: https://doi.org/10.3102/0034654315582065.

COHEN, Louis; MANION, Lawrence; MORRISON, Keith. *Research methods in education*. 8. ed. London: Routledge, 2018.

DEMBO, Myron H. Learning to teach is not enough: future teachers also need to learn how to learn. *Teacher Education Quarterly*, v. 28, n. 4, p. 23-35, 2001.

DOOLITTLE, John H. Using riddles and interactive computer games to teach problem-solving skills. *Teaching of Psychology*, v. 22, n. 1, p. 33-36, 1995. DOI: https://doi.org/10.1207/s15328023top2201_10.

DRACHSLER, Hendrik; HUMMEL, Hans G. K.; KOPER, Rob. Personal recommender systems for learners in lifelong learning networks: the requirements, techniques and model. *International Journal of Learning Technology*, v. 3, n. 4, p. 404-423, 2008. DOI: https://doi.org/10.1504/IJLT.2008.019376.

EGENFELDT-NIELSEN, Simon. The challenges to diffusion of educational computer games. In: CONNOLLY, Thomas (ed.). *Leading Issues in Games Based Learning*. Reading: Academic Publishing International, 2011. p. 141–158.

FLAVELL, John H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979. DOI: https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906.

GJICALI, Kalina; FINN, Bridgid; HEBERT, Delano. Effects of belief generation on social exploration, culturally-appropriate actions, and cross-cultural concept learning in a game-based social simulation. *Computers & Education*, v. 156, 103959, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103959.

GROS, Begoña. The impact of digital games in education. *First Monday*, v. 8, n. 7, 2003. Disponível em: http://www.firstmonday.org/issues/issue8_7/xyzgros/index.html Acesso em: 2 jun. 2025.

JUUL, Jesper. The game, the player, the world: looking for a heart of gameness. Plurais Revista Multidisciplinar, v. 1, n. 2, p. 248-270, 2018. Disponível em: https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/880. Acesso em: 10 mai. 2025.

KARAM ROZO, Jorge Mario. Creatividad y videojuegos: nuevos paradigmas en la generación de aprendizaje autónomo. *Repertorio de Medicina y Cirugía*, v. 20, n. 1, p. 45-50, 2011. DOI: https://doi.org/10.31260/repertmedcir.v20.n1.2011.674.

MANOUSELIS, Nikos; DRACHSLER, Hendrik; VUORIKARI, Riina; HUMMEL, Hans; KOPER, Rob. Recommender systems in technology enhanced learning. In: RICCI, Francesco *et al.* (ed.). *Recommender systems handbook*. New York: Springer, 2011. p. 387-415. DOI: https://doi.org/10.1007/978-0-387-85820-3_12.

MATTAR, João; RAMOS, Daniela Karine. *Metodologia de pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas*. São Paulo: Edições 70, 2021.

MOLNAR, Andreea.; GARCIA, José.; KOSTKOVA, Patty. Learning analytics for assessment and gamification in digital storytelling. In: SAHIN, Muhittin.; IFENTHALER, Dirk. (ed.). *Assessment analytics in education*. Cham: Springer, 2024. P. 313-326. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-56365-2_16.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante; MARQUES, Margarida Morais. Learning strategies with digital games in the university context: multiple case study. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND NEW LEARNING TECHNOLOGIES, 13., 2021. EDULEARN21 Proceedings. [S. l.]: IATED, 2021. p. 8885-8894. DOI: https://doi.org/10.21125/edulearn.2021.1790.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante; SALES JUNIOR, Valdick Barbosa. Mobilização das habilidades e estratégias metacognitivas por meio dos jogos digitais. *Revista Docência e Cibercultura*, v. 5, n. 3, p. 222-242, 2021a. DOI: https://doi.org/10.12957/redoc.2021.61036.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante; SALES JUNIOR, Valdick Barbosa. Avaliação da consciência metacognitiva de usuários de jogos digitais. In: PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante (org.). *Aprendizagem baseada em jogos digitais: teoria e prática*. Rio de Janeiro: BG Business Graphics Editora, 2021b. p. 28-47.

POMBO, Lúcia; MARQUES, Margarida Morais. The potential educational value of mobile augmented reality games: the case of EduPARK app. *Education Sciences*, v. 10, n. 10, 287, 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/educsci10100287.

PORTER, Stephen R.; WHITCOMB, Michael E.; WEITZER, William H. Multiple surveys of students and survey fatigue. New Directions for Institutional Research, v. 2004, n. 121, p. 63-73, 2004. DOI: https://doi.org/10.1002/ir.101.

PORTO, Bruno; DIAS, Dainer Marçal; BATTESTIN, Vanessa. Tendências de learning analytics em Moodle: uma revisão sistemática. *EaD em Foco,* [s. l.], v. 13, n. 1, e2070, 2023. DOI: https://doi.org/10.18264/eadf.v13i1.2070.

POSSAMAI, Adam *et al.* Got sick of surveys or lack of social capital? An investigation on the effects of the COVID-19 lockdown on institutional surveying. *The Australian Educational Researcher*, v. 51, p. 21-39, 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/s13384-022-00569-6.

PRENSKY, Marc. *Digital game-based learning*. St. Paul: Paragon House, 2003.

RAMOS, Daniela Karine; PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante. Cognição, aprendizagem e jogos digitais. In: PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante (org.). *Aprendizagem baseada em jogos digitais*: teoria e prática. Rio de Janeiro: BG Business Graphics Editora, 2021. p. 13-27.

ROCHA, Daiana Garibaldi; GOUVEIA, Luis Borges; PERES, Paula. Práticas pedagógicas inovadoras: novos desafios. In. ROCHA, Daiana Garibaldi; OTA, Marcos Andrei; HOFFMANN, Gustavo. (Orgs.). *Aprendizagem digital:* curadoria, metodologias e ferramentas para o novo contexto educacional. Porto Alegre: Penso, 2021. p. 13-28.

SANDBERG, Jeroen A. C.; WIELINGA, Bob J.; CHRISTOPH, Liesbeth H. The role of prescriptive models in learning. *Computers & Education*, v. 59, n. 2, p. 839-854, 2012. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.021

SANTOS, Maria Jordana Cavalcanti. *Sistema de recomendação para jogos digitais e estratégias metacognitivas no ensino superior*. 2025. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Educação, Maceió, 2025.

SCHRAW, Gregory; DENNISON, Rayne S. Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, v. 19, n. 4, p. 460-475, 1994. DOI: https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033.

SHANNON, Sheila V. Using metacognitive strategies and learning styles to create self-directed learners. *Institute for Learning Styles Journal*, v. 1, p. 14-28, 2008. Disponível em: https://www.learningstyles.org/journal/Using-Metacognitive-Strategies-and-Learning-Styles-to-Create-Self-Directed-Learners.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025.

TAUB, Michelle; AZEVEDO, Roger. Using sequence mining to analyze metacognitive monitoring and scientific inquiry based on levels of efficiency and emotions during game-based learning. *Journal of Educational Data Mining*, v. 10, n. 3, p. 1-26, 2018. Disponível em: https://jedm.educationaldatamining.org/index.php/JEDM/article/view/182. Acesso em: 2 jun. 2025.

VALENTIM, Daniel Irano; BEDER, Delano Medeiros; OTSUKA, Joice Lee. Analítica da aprendizagem em jogos educacionais: um mapeamento sistemático da literatura. *RENOTE*, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 279-290, 2025. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/153552. Acesso em: 26 jun. 2026.

VAN VELZEN, Joke. *Metacognitive learning: advancing learning by developing general knowledge of the learning process*. New York: Springer, 2016. Disponível em: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-24433-4 Acesso em: 18 jun. 2025.

VLACHOPOULOS, Dimitrios; MAKRI, Agoritsa. The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v. 14, n. 22, p. 1-33, 2017. DOI: https://doi.org/10.1186/s41239-017-0062-1.

WOUTERS, Pieter; VAN OOSTENDORP, Herre. A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning. *Computers & Education*, v. 60, n. 1, p. 412-425, 2013. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.07.018.

ZIMMERMAN, Barry J. Investigating self-regulation and motivation: historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, v. 45, n. 1, p. 166-183, 2008. DOI: https://doi.org/10.3102/0002831207312909.

Submetido: 28/02/2026
Preprint: 16/01/2026
Aprovado: 06/07/2026
Editora de seção: Suzana dos Santos Gomes

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito.

DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Autor 1 – Coordenador do projeto, participação ativa na análise dos dados e revisão da escrita final.
Autora 2 – Coleta de dados, análise dos dados e escrita do texto.
Autora 3 – Coleta de dados, análise dos dados e escrita do texto.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.