

O Uso de Jogos Digitais no Apoio à Educação EAD: Uma Revisão Sistemática da Literatura

Larissa Batista Dos Santos¹,
João Santos Rocha¹,
Carla Sterfany Robeerta Santos¹,
Tasso Marcel De Oliveira¹
Gilton José Ferreira Da Silva

¹Departamento de Computação (DCOMP) – Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Av. Marechal Rondon, s/n – Jardim Rosa Elze – CEP 49100-000
São Cristóvão – SE – Brazil

Abstract. Distance education (EAD) has gained relevance in recent years, especially after the COVID-19 pandemic, which accelerated digitalization in education. In this context, there has been an increase in innovative tools, such as digital games, which can increase student engagement and motivation. This work analyzes the impacts of digital games on remote teaching, highlighting making benefits and challenges faced by students and educators. A review systematic literature showed that digital games can increase enjoyment engagement, motivation and academic performance. However, challenges such as access to technology and adaptation of teachers and students were also identified. More studies are needed to better understand the effects of digital games in distance learning, considering different contexts and populations.

Resumo. A educação a distância (EAD) ganhou relevância nos últimos anos, especialmente após a pandemia de COVID-19, que acelerou a digitalização na educação. Nesse contexto, houve um aumento de ferramentas inovadoras, como jogos digitais, que podem aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Este trabalho analisa os impactos dos jogos digitais no ensino remoto, destacando benefícios e desafios enfrentados por alunos e educadores. A revisão sistemática da literatura mostrou que os jogos digitais podem aumentar o engajamento, a motivação e o desempenho acadêmico. Contudo, desafios como acesso à tecnologia e a adaptação de professores e alunos também foram identificados. Mais estudos são necessários para compreender melhor os efeitos dos jogos digitais na EAD, considerando diferentes contextos e populações.

1. Introdução

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP)MEC [2022], o EAD cresceu 474% entre 2011 e 2021, o que evidencia a demanda por alternativas educacionais flexíveis. Os jogos digitais se destacam por seu potencial de tornar o aprendizado mais envolvente e dinâmico, contudo, é crucial avaliar os impactos reais dessa tecnologia no EAD, considerando suas contribuições e desafios. Assim, este estudo propõe uma revisão sistemática sobre o uso de jogos digitais no EAD.

Esta revisão sistemática reuniu 15 artigos relevantes para uma análise crítica dos efeitos dos jogos digitais no EAD. O principal objetivo é preencher a lacuna na literatura,

fornecendo insights sobre como essas ferramentas podem impactar o desempenho dos alunos. Além disso, serão avaliados os desafios relacionados a essa prática e respondidas as questões de pesquisa. Dessa forma, a revisão visa contribuir para uma compreensão mais aprofundada do papel dos jogos digitais no EAD.

2. Fundamentação Teórica

Nesta seção, serão apresentados os conceitos fundamentais do EAD e dos jogos digitais aplicados ao contexto educacional. Essas subseções têm como objetivo fornecer uma base teórica para entender o impacto do uso de jogos digitais no EAD, estabelecendo o contexto necessário para a análise posterior.

2.1 O que é EAD

EAD refere-se a um modelo educacional no qual professores e alunos estão separados fisicamente e utilizam tecnologias digitais como meio de interação e aprendizado. Durante a pandemia da COVID-19, o EAD ganhou ainda mais relevância. As principais vantagens desse método incluem acessibilidade e flexibilidade, mas ele também enfrenta desafios como a falta de interação presencial e dificuldades tecnológicas enfrentadas pelos estudantes e instituições (Vapiwala and Pandita [2022]).

2.2 O que são Jogos Digitais?

Jogos digitais são uma ferramenta interativa usada tanto para entretenimento quanto para educação. Em cursos EAD, os jogos digitais podem ser usados para ensinar diversos conceitos e promover habilidades cognitivas como resolução de problemas e pensamento crítico. Eles oferecem um meio envolvente de aprendizado, com feedback em tempo real e oportunidades de simulação de experiências práticas (Lee et al. [2023b]).

3. Metodologia

Nesta seção, descreveremos a metodologia utilizada para realizar esta revisão sistemática, detalhando os processos de busca, seleção de artigos e critérios de inclusão e exclusão adotados. A metodologia foi desenvolvida para garantir uma análise abrangente e rigorosa do uso de jogos digitais em contextos de EAD.

A Tabela 3 apresenta os identificadores (IDs) atribuídos aos artigos selecionados para esta revisão sistemática. Esses IDs serão utilizados ao longo do texto como forma de referência.

Tabela 1. Artigos Revisados

ID	Título
E1	A Game-Based Learning Approach in Digital Design Course to Enhance Students' Competency
E2	Programming Fun(damentals): Using commercial video games to teach basic coding to adult learners
E3	Training Teachers to Design Game-Based Learning Activities: Evidence from a Pilot Project

E4	Exploring the Fusion of Mixed Reality and Digital Game-Based Learning: The Case of Puzzle Box Games for Education
E5	A Gamification Module for BeA Platform
E6	Enhancing Critical Thinking and Engagement through Puzzle Box Integration in Virtual Reality-based Digital Game-Based Learning
E7	An Interactive Module for Learning and Evaluating the Basic Rules in Health Consultations
E8	Harnessing the Power of Games for E-learning in Higher Education
E9	Game elements enhance engagement and mitigate attrition in online learning tasks
E10	Learning through gaming in times of COVID-19: The pedagogical value of Edu-games
E11	The Use of Digital Games by Teacher Educators in Colleges of Education
E12	The use of simulation and collaborative tools in teaching management to engineering students
E13	Effect of Digital Game-Based Learning on Student Engagement and Motivation
E14	Twine virtual patient games as an online resource for undergraduate diabetes acute
E15	Facilitating nursing students' skill training in distance education via online game-based learning with the watch-summarize-question approach during the COVID-19 pandemic: A quasi-experimental study

3.1. Questões de pesquisa

1. Houve aumento ou diminuição no engajamento dos estudantes?
2. Houve uma melhora nos resultados dos estudantes?
3. Quais os principais desafios enfrentados pelos estudantes/escola na utilização dos jogos digitais no EAD?
4. Houve diminuição nos níveis de estresse e ansiedade?
5. Quais os tipos de jogos foram mais utilizados e eficazes?

3.2. Estratégia de busca

A criação da string de busca foi feita por meio de uma análise sobre as palavras-chave. Os termos da População(P) foram definidos ao considerar o grupo de pessoas que seriam impactadas pelo uso dos jogos digitais. Para os termos da Intervenção(I) e Contexto(C) as palavras-chave foram retiradas do título da pesquisa para garantir que os resultados nas bases fossem relevantes para o RSL. O Outcomes(O) esperado era que fossem encontrados estudos que explicitem os impactos do uso dos jogos digitais na EAD.

Foram utilizadas as seguintes bases de pesquisa:

- Scopus <<http://www.scopus.com>>;
- IEEE Xplore Digital Library <<http://ieeexplore.ieee.org>>;
- Web of Science <<https://www.webofknowledge.com/>>;
- Science Direct <<http://www.sciencedirect.com>>;
- ACM Digital Library <<http://portal.acm.org>>;

Na Tabela 2 são apresentadas as Palavras-Chave utilizadas utilizadas para formar a *string* de busca.

Tabela 2. Palavras-Chave utilizadas na *string* de busca

Palavra-chave	Sinônimos em Inglês
jogos digitais	<i>digital games, electronic games, video games, game, game</i>
engajamento	advancement, engagement
alunos	students, learners
educação EAD	distance education, online learning, e-learning

A seguir é apresentada a *string* de busca utilizada para as buscas nas bases:

(“*students*” OR “*learners*”) AND (“*electronic games*” OR “*digital games*” OR “*video games*”) AND (“*distance education*” OR “*online learning*” OR “*e-learning*”) AND (“*advancement*” OR “*engagement*”)

A seguir os Critérios de Inclusão:

1. Estudos que analisam o impacto de jogos digitais ou jogos online no processo de ensino-aprendizagem em ambientes de EAD.

A seguir os Critérios de Exclusão:

1. Artigos duplicados;
2. Estudos que não estejam disponíveis integralmente em bases de dados científicas;
3. Revisão Sistemática ou Mapeamento Sistemático;
4. Artigos que abordam somente a educação presencial;
5. Jogos analógicos e/ou gamificação;
6. Artigos não relacionados ao tema;
7. Artigos que não abordam o uso de jogos.

4. Resultados e Discussão

Esta seção foi dividida em subseções onde será apresentado, respectivamente, a estratégia utilizada para a leitura e seleção dos artigos, juntamente com gráficos que ilustram o processo de extração dos dados. Além disso, serão apresentados os resumos dos estudos selecionados, as respostas às questões de pesquisa e uma discussão sobre os trabalhos analisados.

4.1. Resultados

Após a importação dos artigos das bases científicas e a remoção de duplicatas, os colaboradores realizaram as análises conforme descrito na Figura 1.

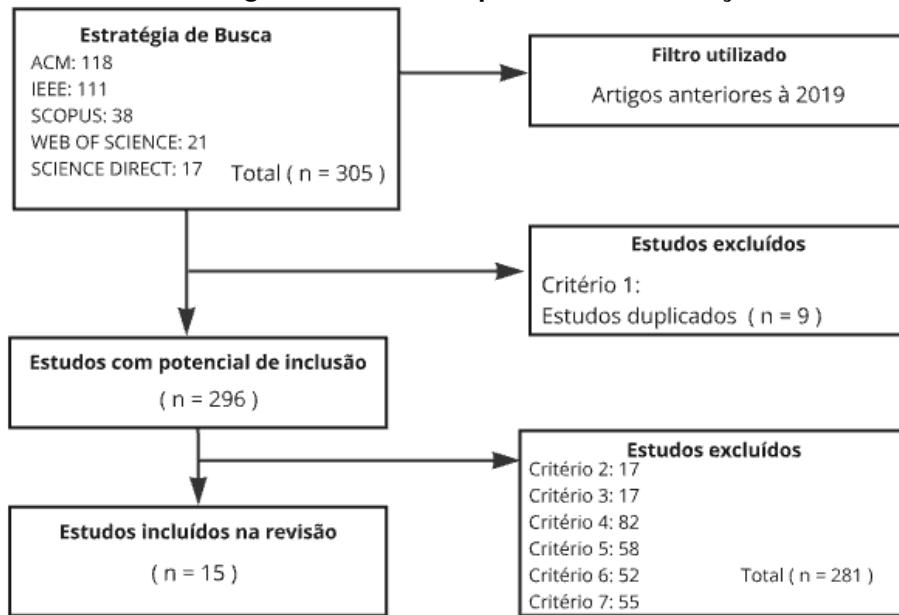
Figura 1. Etapas do processo de leitura

Processos	Partes analisadas	Ações
Análise 1	Título, resumo e palavras-chave.	Rejeição dos artigos que iam de encontro ao objetivo da pesquisa.
Análise 2	Título, resumo, palavras-chave, introdução e conclusão.	Análise mais aprofundada e rejeição dos artigos que se encaixavam nos outros critérios de exclusão.
Análise 3	Título, resumo, palavras-chave, introdução, resultados e conclusão.	Avaliação da qualidade dos estudos restantes.
Análise 4	Leitura dos artigos na íntegra.	Extração dos dados.

Autores, 2024

A Figura 2 apresenta um fluxo descrevendo o processo de extração dos artigos.

Figura 2. Gráfico de prisma com a extração de dados



Autores, 2024

4.2. Resumos dos trabalhos

Durante a pandemia, o estudo (E1) de Velaora et al. [2022] investigou a eficácia de uma abordagem que incorporou um laboratório virtual com simulações, um jogo digital sem processador e vídeos assíncronos. A pesquisa utilizou o questionário baseado na Keller's Instructional Materials Motivation Survey e revelou que essa integração no ensino à distância aumentou a motivação dos alunos, melhorando sua atenção, relevância, confiança e satisfação.

O estudo (E2) Arnedo-Moreno and García-Solórzano [2025] sobre o uso de videogames em cursos de programação para alunos adultos em STEM foi realizado em uma universidade online, empregando métodos qualitativos e quantitativos, como diários reflexivos e questionários. Dois jogos populares, "Máquina de Recursos Humanos"(GRH) e

”7 Bilhões de Humanos”(7BH), foram analisados quanto ao seu impacto no engajamento e autoeficácia dos alunos. Portanto, os resultados indicaram que para um efeito positivo era necessária uma instrução adequada.

O estudo (E3) Manuela Cantoia [2023] testou o uso de jogos para engajar alunos e manter a continuidade acadêmica durante a pandemia. Educadores avaliaram os alunos antes das atividades. A maioria utilizou videojogos ou uma combinação de jogos tradicionais e digitais. No teste final, os alunos apresentaram notas satisfatórias e relataram aumento de competência e motivação. Alguns professores apontaram os melhores resultados dos alunos abaixo da média. Apenas um professor enfrentou dificuldades na adaptação de conteúdos ao ambiente lúdico.

O estudo (E4) Lee et al. [2023b] explora o uso de um jogo de quebra-cabeças em realidade mista (MR) no HoloLens 2 para engajar os alunos. O jogo foi desenvolvido e testado por 32 estudantes universitários, com avaliações feitas através de questionários de experiência do usuário e usabilidade. Os resultados foram majoritariamente positivos, destacando a estimulação e a novidade do jogo.

O artigo (E5) Mikic-Fonte et al. [2020] discute a implementação de um sistema de avaliação contínua e a abordagem de sala de aula invertida no curso de ”Arquitetura de Computadores”, resultando em um aumento no engajamento dos alunos e na eficácia. A ferramenta BeA, que apoia essa abordagem, é composta por dois módulos: um para uso em sala de aula, que permite que professores iniciem jogos, façam perguntas e gerenciam a pontuação, e outro para os alunos, que podem responder a perguntas em seus dispositivos pessoais, assim, promovendo a interação dos alunos, reduzindo a ansiedade e proporcionando feedback instantâneo ao professor.

O artigo (E6) Lee et al. [2023a] discute o uso de jogos de quebra-cabeça em realidade virtual (VR) na educação. O objetivo do estudo é avaliar a experiência do usuário e os benefícios desses jogos. A maioria das respostas sobre a experiência do usuário foi positiva. Embora o jogo tenha proporcionado prazer e estímulo, alguns aspectos, como a eficiência de interação, receberam avaliações negativas.

A relação entre praticante e paciente é crucial para a qualidade do atendimento em saúde. A pesquisa (E7) Addoum et al. [2022'] discute como foi desenvolvido um módulo de e-learning chamado TeachMod, destinado a terapeutas de fala e psiquiatras que atendem pacientes com deficiências cognitivas. O TeachMod utiliza dois cenários: (1) uma consulta presencial e (2) uma e-consulta. Foi avaliada a eficácia dessa ferramenta, revelando que 78% consideraram o módulo útil e eficaz. Em conclusão, os resultados indicam que a gamificação pode melhorar a educação médica.

O estudo (E8) Vapiwala and Pandita [2022] aborda a falta de engajamento e motivação dos alunos no E-learning, propondo a aprendizagem baseada em jogos como uma solução viável. Entretanto, essa metodologia enfrenta desafios, como a falta de treinamento e resistência à mudança por parte de educadores e instituições. Para uma implementação eficaz, o estudo apresenta o Modelo de Estratégia 6C, que propõe seis componentes-chave — Conteúdo, Contexto, Comunidade, Criatividade, Competição e Conquistas — para manter os alunos engajados e motivados.

O artigo (E9) Stefan E. Huber [2023] analisa como a gamificação, através de narrativas e recompensas visuais, pode impactar o comportamento em ambientes de apren-

dizado online. O estudo visou entender como esses elementos aumentam o engajamento e reduzem desistências. Dois grupos foram testados: um com gamificação e outro sem. Os resultados indicam que a gamificação aumentou o engajamento, mas não a quantidade de conteúdo aprendido e reduziu a velocidade de aprendizado, sugerindo uma possível sobrecarga cognitiva.

O artigo (E10) Ilaria Viola [2021] examina como os edugames aumentaram o engajamento, tornaram as aulas mais interativas, motivadoras e inclusivas, permitindo a personalização para diferentes necessidades dos alunos durante a pandemia. No entanto, seu sucesso depende da forma de aplicação: professores mais preparados e com estratégias pedagógicas claras obtiveram melhores resultados. O artigo conclui que, os edugames exigem planejamento e preparo dos educadores para serem eficazes.

O estudo (E11) Orit Avidov-Ungar [2023] investiga o uso de jogos digitais por educadores de faculdades durante o ensino remoto na pandemia. Os jogos foram eficazes para promover aprendizado ativo, aumentar a motivação e melhorar a comunicação e colaboração entre alunos. O sucesso, contudo, depende de treinamento contínuo para os educadores e apoio técnico e pedagógico das instituições. O estudo conclui que os jogos digitais têm grande potencial, mas exigem planejamento e suporte institucional para serem eficazes.

O artigo (E12) João Gustavo de Matos [2021] examina o uso de ferramentas digitais, como simulações e plataformas colaborativas, no ensino de gestão para estudantes de engenharia durante a pandemia. O estudo destaca o sucesso de simulações e plataformas digitais, que aumentaram o engajamento e a participação ativa dos alunos, com mais de 90% deles envolvidos. Apesar dos bons resultados, o artigo aponta a necessidade de equilibrar a carga de trabalho.

O estudo (E13) Nadeem et al. [2023] foi realizado em um curso de seminário, utilizando uma ferramenta de questionário online tradicional e outra baseada em jogos. O jogo era de classificar palavras ou frases, chamado Vortex. Ele faria os estudantes se familiarizarem com termos técnicos, palavras-chaves, definições e tópicos recentemente abordados. Os resultados revelaram que o aprendizado baseado em jogos digitais tem maior impacto positivo no engajamento e motivação dos alunos em comparação com as atividades online tradicionais. Ademais, foi analisado o impacto da tabela de classificação e concluído que ela pode gerar uma competição saudável ou negativa, pois, um estudante pode ver seu colega como um concorrente, além de desmotivar aqueles que estão frequentemente abaixo na tabela.

O artigo (E14) Quail and Boyle [2023] visou melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos, foram criados três jogos e incorporados a eles um material online. Após a incorporação dos jogos houve um aumento significativo no conhecimento dos estudantes, bem como no engajamento. Segundo o feedback dos estudantes, os jogos são fáceis de usar, úteis para desenvolver o raciocínio clínico e como ferramenta de revisão.

O estudo (E15) Chang et al. [2022] compara duas abordagens: uma baseada em jogos online e outra baseada em vídeos. O experimento foi feito com estudantes de enfermagem e tinha como finalidade adquirir habilidades de sucção de escarro. Um jogo de RPG foi desenvolvido e o objetivo era executar as tarefas dentro de um tempo específico. Os resultados mostraram que o desempenho, engajamento, autoeficácia e satisfação foram

significativamente maiores no grupo baseado em jogos.

A seguir, as respostas das questões de pesquisa:

4.3. Houve aumento ou diminuição no engajamento dos alunos?

A maioria dos artigos mencionaram um aumento no engajamento dos alunos (E2-E15). Além disso, também houve aumento na motivação (E1, E3, E11, E12). Os jogos digitais tornam o processo de aprendizagem mais dinâmico, estimulante e interativo, o que motiva os alunos a participar mais ativamente (E4) e diminui a evasão (E9). Assim, a aprendizagem baseada em jogos é vista como uma solução eficaz para os problemas de desmotivação e tédio observados no e-learning tradicional, pois os jogos tornam o conteúdo mais interativo e interessante (E8).

4.4. Houve uma melhora nos resultados dos alunos?

Sim, vários estudos indicaram uma melhora nos resultados (E1, E2, E3, E5, E9, E10, E11, E12, E14, E15). Os jogos digitais ajudam a desenvolver habilidades cognitivas, como resolução de problemas, atenção, compreensão e retenção de conteúdo, além de promover um melhor desempenho acadêmico. No entanto, alguns estudos indicam que os resultados podem variar dependendo da qualidade do jogo, da sua integração ao conteúdo pedagógico e do suporte oferecido pelos professores (E4), além disso, o estudo (E6) ressalva que essa melhora não está claramente mensurável e que pesquisas futuras são necessárias. O (E8) apresenta que os jogos incentivam o uso de habilidades críticas, como tomada de decisão e resolução de problemas, o que pode impactar positivamente nos resultados, além de promover um aprendizado mais ativo, prático e envolvente.

4.5. Quais os principais desafios enfrentados pelos alunos/escola na utilização dos jogos digitais no EAD?

Os estudos trazem diversas dificuldades a respeito do uso de jogos digitais, incluindo problemas organizacionais, como tempo de preparo e seleção de jogos (E3, E10, E15) e a falta de treinamento/conhecimento adequado por parte de professores e alunos de como utilizar os jogos de maneira eficaz (E5, E8, E12). Além desses, os desafios mais encontrados foram: acesso à tecnologia ou internet (E4, E5, E8, E13), adaptação aos jogos (E4, E5, E6, E7, E9) e o custo da plataforma de jogos e/ou gestão do ambiente digital/virtual, pois as instituições podem enfrentar dificuldades para implementar e suportar o uso contínuo de jogos digitais, especialmente em larga escala (E3, E4, E5, E15).

4.6. Houve diminuição nos níveis de estresse e ansiedade?

Sim, os estudos E9 e E5 apresentam uma diminuição do estresse e da ansiedade. Outros estudos relatam apenas uma melhora na autoconfiança e autoeficácia dos estudantes, como o E2 e E15, ou sugerem que os jogos digitais podem reduzir o tédio e aumentar o interesse e o engajamento, o que pode indiretamente diminuir o estresse a falta de motivação no aprendizado, como o E8 e E7.

No artigo E15, o jogo utilizado permite a interação com outros colegas sobre o conteúdo do curso. Tirar dúvidas e discutir pontos importantes pode diminuir a ansiedade durante o processo de aprendizagem, melhorando o desempenho. Por outro lado, no artigo E13, onde é analisado o impacto de uma tabela de classificação, os alunos que

se encontram frequentemente abaixo podem ficar desmotivados. A tabela também pode causar um impacto negativo na colaboração, pois, um estudante pode ver o seu colega como um concorrente. Alguns alunos também podem se sentir pressionados e ansiosos, e outros podem perder o foco da aprendizagem e se preocupar mais com está no topo da tabela.

4.7. Quais os tipos de jogos foram mais utilizados e eficazes?

Os tipos de jogos que mostraram resultados favoráveis incluem o quiz, que estimula a repetição e a memorização de conteúdos (E4) e jogos de quebra-cabeça (E6, E12). Também foram aplicados jogos baseados em cenários narrativos. Ainda, os jogos de simulação e resolução de problemas apresentaram resultados eficazes, eles simulam cenários práticos e desafios do mundo real (E4, E11, E12), como o ISTMC, um simulador de estratégia e gestão que permitiu aos alunos assumirem o papel de diretores de uma empresa virtual (E11). Baseado nesses estudos, pode-se apontar que jogos educacionais digitais que promovem interatividade, competição saudável e a colaboração em equipe para a resolução de problemas e discussões sobre o conteúdo, são os mais eficazes, pois esses jogos ajudam os estudantes a colocar em prática seus conhecimentos teóricos. Tais jogos incluem os de simulação e resolução de problemas e os jogos baseados em realidade virtual que ganham destaque pela imersão e interação do aluno com os elementos do jogo.

4.8. Discussões a respeito dos trabalhos

Os estudos mostram que os jogos digitais aumentam o engajamento e a motivação dos alunos, no qual reflete em maior participação e menor desistência em cursos ou disciplinas. Esse engajamento também eleva a retenção de conteúdo, o que traz melhor desempenho acadêmico. Entretanto, a desigualdade de acesso à internet é um desafio, especialmente para jogos com realidade aumentada, que são mais imersivos e interativos. Ademais, dos jogos apresentados, se destacam aqueles de simulação, pois permitem aos alunos pôr em prática a teoria aprendida, essenciais em áreas como medicina.

Por fim, a interação e discussão entre os estudantes, muitas vezes facilitadas pelo ambiente colaborativo dos jogos digitais, contribuem para o aumento da autoeficácia e autoconfiança. A troca de ideias permite que os alunos tirem dúvidas e colaborem em atividades, melhorando a compreensão coletiva e, consequentemente, os resultados de aprendizagem.

5. Considerações Finais

A presente revisão sistemática da literatura (RSL) visa trazer o impacto dos jogos digitais na EAD, para isso, houve o processo de criação e refinamento da string que retornou 305 artigos. Após isso, foram feitas duas análises, a primeira compreendeu a leitura de título e resumo e a segunda a leitura das seções relevantes para incluí-los ou excluí-los, ao final restaram 15 artigos. Depois disso, cinco questões de pesquisa foram formuladas, baseado em como elas iriam refletir o objetivo da RSL.

Por fim, os artigos mostraram que o uso de jogos digitais aumentam o engajamento, motivação dos alunos e melhorias nos resultados acadêmicos. Entretanto, também existem dificuldades, como o acesso a internet, adaptação dos alunos e professores, e

infraestrutura adequada. Os jogos mais eficazes incluem simuladores e realidade aumentada, pois promovem interatividade e aprendizado ativo.

Referências

- M. Addoum, Y. Bourquin, Q. Bleuse, A. Gros, J. Bread, M. Serris, and P. Robert. An interactive module for learning and evaluating the basic rules in health consultations. *IEEE*, 2022'.
- J. Arnedo-Moreno and D. García-Solórzano. Programming fun (damentals): Using commercial video games to teach basic coding to adult learners. *Entertainment Computing*, 52:100850, 2025.
- C.-Y. Chang, M.-H. Chung, and J. C. Yang. Facilitating nursing students' skill training in distance education via online game-based learning with the watch-summarize-question approach during the covid-19 pandemic: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, 109:105256, 2022.
- S. D. T. M. S. Ilaria Viola, Paola Aiello. Learning through gaming in times of covid-19: The pedagogical value of edugames. *12th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning (IC4E 2021)*, 2021.
- J. O. S. J. G. P. A. C. K. João Gustavo de Matos, Ana Sara Costa. The use of simulation and collaborative tools in teaching management to engineering students. *IEEE CISPEE 2021*, 2021.
- B. G. Lee, H. Tang, and F. Fang. Enhancing critical thinking and engagement through puzzle box integration in virtual reality-based digital game-based learning. *IEEE*, 2023a.
- B. G. Lee, H. Tang, and X. Wen. Exploring the fusion of mixed reality and digital game-based learning: The case of puzzle box games for education. *IEEE*, 2023b.
- A. T. Manuela Cantoia, Andrew Clegg. Training teachers to design game-based learning activities: Evidence from a pilot project. *Computers in the Schools*, 2023.
- MEC. Ensino a distância cresce 474% em uma década, 2022. URL <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2022/ensino-a-distancia-cresce-474-em-uma-decada>.
- F. Mikic-Fonte, M. Llamas-Nistal, M. Caeiro-Rodríguez, and M. Liz-Domínguez. A gamification module for bea platform. *IEEE*, 2020.
- M. Nadeem, M. Oroszlanyova, and W. Farag. Effect of digital game-based learning on student engagement and motivation. *Computers*, 12(9):177, 2023.
- M. H. Orit Avidov-Ungar. The use of digital games by teacher educators in colleges of education. *Journal of Information Technology Education: Research*, 2023.
- N. P. A. Quail and J. G. Boyle. Twine virtual patient games as an online resource for undergraduate diabetes acute care education. *BMC Medical Education*, 23(1):417, 2023.
- K. K. A. L. M. N. Stefan E. Huber, Rodolpho Cortez. Game elements enhance engagement and mitigate attrition in online learning tasks. *Computers in Human Behavior*, 2023.
- F. Vapiwala and D. Pandita. Harnessing the power of games for e-learning in higher education. In *2022 International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing, and Technologies (3ICT)*, pages 333–337. IEEE, 2022.
- C. Velaora, I. Dimos, S. Tsagiopoulou, and A. Kakarountas. A game-based learning approach in digital design course to enhance students' competency. *Information*, 13 (4):177, 2022.