

**A incorporação de estratégias metacognitivas em jogos digitais por
estudantes do ensino superior**

*The incorporation of metacognitive strategies in digital games
by higher education students*

Fernando Silvio Cavalcante PIMENTEL¹
Larissa Vasconcelos dos SANTOS²
Samilly Kawanne dos Santos CORREIA³

Resumo

A presente pesquisa trata-se de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) que buscou mapear os estudos realizados no contexto do desenvolvimento metacognitivo a partir da utilização dos jogos digitais no ensino superior e buscou responder o seguinte problema: como as habilidades e estratégias metacognitivas desenvolvidas pelos estudantes que fazem uso de jogos digitais são mobilizadas para sua própria aprendizagem? Esta RSL buscou trabalhos realizados entre os anos de 2021 a 2024 e traz comparações com os resultados obtidos em pesquisa anterior, realizada por Pimentel e Sales Junior (2021). Os resultados revelam a diminuição de produção referente ao tema, em relação à pesquisa dos autores e a escassez de trabalhos que tratam diretamente da perspectiva dos estudantes ao utilizarem jogos digitais no contexto da aprendizagem.

Palavras-chaves: Metacognição. Jogos digitais. Aprendizagem.

Abstract

This research is a Systematic Literature Review (SLR) that sought to map the use of metacognition by higher education students when playing digital games and sought to answer the following problem: how are the metacognitive skills and strategies developed by students who use digital games mobilized for their own learning? This SLR sought works carried out between the years 2021 to 2024 and brings comparisons with the results obtained in previous research, carried out by Pimentel and Sales Junior (2021). The results reveal a decrease in production on the topic, in relation to the authors' research and the scarcity of works that directly address the perspective of students when using digital games in the context of learning.

Keywords: Metacognition. Digital games. Learning.

¹ Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Professor da UFAL. Líder do Grupo de Pesquisas Comunidades Virtuais. E-mail: fernando.pimentel@cedu.ufal.br

² Graduanda do Curso de Pedagogia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Bolsista de Iniciação Científica - PIBIC. E-mail: larissa.vasconcelos@cedu.ufal.br

³ Graduanda do Curso de Pedagogia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Bolsista de Iniciação Científica - PIBIC. E-mail: samilly.correia@cedu.ufal.br

Introdução

Os jogos digitais são ferramentas que proporcionam aos jogadores uma imersão ao mundo virtual e instiga-os a desenvolver estratégias e habilidades de resolução de problemas. Hacker (2017) apresenta três principais características que jogos digitais provocam na cognição humana: Agência, Interatividade e Engajamento. Segundo o autor, o senso de agência é a característica mais importante para desenvolver a metacognição no jogador.

Hacker (2017) descreve a importância do aprendiz ter consciência de si e da sua aprendizagem, pois dessa forma é possível compreender o mundo e saber que compreende. O autor define Agência como o ato do aprendiz agir sobre os próprios pensamentos e, a partir dessa ação individual, ser capaz de escolher e controlar ações posteriores e traçar novas metas, ao jogar. No contexto dos jogos digitais, a interatividade é um elemento que pode promover a agência, se o jogo possibilitar a liberdade de resolver problemas e promover motivação ao jogador. Através do desenvolvimento da motivação o jogador tem facilidade em engajar-se com a tarefa.

Os jogos digitais, conforme apontam Castellón e Jaramillo (2013), são ferramentas capazes de gerar uma profunda imersão do jogador em narrativas que ultrapassam os limites do próprio jogo. Essa lógica pode ser aplicada ao contexto educacional, uma vez que o estudante, ao utilizar jogos em ambientes de aprendizagem, aciona estratégias metacognitivas. Os autores também refletem sobre o perfil dos futuros estudantes das instituições escolares, e nesta pesquisa procurou-se abranger o pensamento para o ensino superior, destacando que se trata de indivíduos nativos digitais, cuja cultura é fortemente influenciada por práticas interativas mediadas por jogos digitais.

Nesse sentido, a interatividade se torna um elemento central, especialmente nos jogos de simulação, como afirmam Zumbach et al. (2020). Esse tipo de jogo oferece ao usuário um ambiente próximo da realidade, permitindo a tomada de decisões em um espaço seguro para o erro. Tal característica favorece uma aprendizagem ativa, intensifica o envolvimento do estudante com o conteúdo e estimula o desenvolvimento de estratégias metacognitivas, essenciais para a construção do conhecimento.

Diante do contexto, com a necessidade de compreender como a comunidade científica está estudando sobre a metacognição e os jogos digitais, a presente Revisão Sistemática da Literatura (RSL) buscou responder à seguinte questão de pesquisa: como

as habilidades e estratégias metacognitivas desenvolvidas por estudantes do ensino superior que fazem uso de jogos digitais são mobilizadas para a sua própria aprendizagem? Para isso, teve como objetivo geral identificar, na bibliografia nacional e internacional, estudos que utilizaram estratégias de avaliação do monitoramento metacognitivo de estudantes do ensino superior.

Metacognição

Flavell (1979) trouxe a ideia de que o ser humano pode ter experiências cognitivas ou afetivas, que tenha relação com a aprendizagem e isso é definido como experiências metacognitivas. Essas experiências ajudam o indivíduo a selecionar, avaliar e revisar as metas que utilizou para aprender algo. Segundo Kim, Park e Baek (2008) a metacognição é compreendida como a habilidade que a pessoa desenvolve para compreender e monitorar seus próprios pensamentos. Além de refletir sobre as ações que realiza e ter um conhecimento sobre essas habilidades.

Essa consciência metacognitiva é uma habilidade essencial para ter um bom desenvolvimento pessoal, em consequência ter uma boa resolução de problemas. Nesse contexto, González et al. (2018) apontam que a resolução de problemas não deve ser vista como algo mecânico, apenas resolvendo questões, mas é algo amplo na vida do indivíduo, que pode ajudar no desenvolvimento e na aprendizagem. Braad (2018) discorreu em sua pesquisa, que as capacidades metacognitivas adquiridas por meio de um jogo digital, por exemplo, podem ser aplicadas em novas situações de aprendizagem. Essa perspectiva amplia a importância do conhecimento metacognitivo, uma vez que ele permite ao indivíduo reconhecer e selecionar estratégias mais adequadas às suas necessidades de aprendizagem.

Esse processo envolve a manutenção da motivação e a realização de feedbacks conscientes sobre o próprio desempenho, bem como regular a emoção e seu envolvimento com a tarefa. Segundo Castellón e Jaramillo (2013), o cérebro funciona através de estímulos e, no contexto dos jogos, o sistema de recompensa é ativado. Essa relação entre a experiência da jogabilidade e a emoção perpassa a construção do conhecimento metacognitivo, visto que o jogador busca desenvolver melhores habilidades para superar os desafios que o jogo proporciona.

Jogos digitais e educação

Os jogos digitais geralmente, referem-se a jogos desenvolvidos para plataformas como computadores, dispositivos móveis e outros dispositivos portáteis, Alves (2012). Esses jogos podem ser acessados por meio de lojas de aplicativos, como também por outros meios digitais, além disso, eles se caracterizam por sua flexibilidade de uso, podendo ser usado tanto para fins de entretenimento quanto educacionais, adaptando a diferentes idades e contextos de aprendizagem.

Uma das características que distingue o jogo digital para aprendizagem, segundo Alves (2012), é ter flexibilidade, facilidade para atualização, customização, interoperabilidade, aumento do valor de um conhecimento, indexação e procura, durabilidade e acessibilidade, proporcionando assim que os jogos digitais permitam ao estudante desenvolver estratégias que potencializam a aprendizagem.

No ensino superior, os jogos digitais vêm ganhando espaço como ferramentas pedagógicas para aprendizagem, capazes de transformar a experiência do estudante. Segundo Pimentel, Ramos e Marques (2024) o jogo, quando utilizado, pode promover ao estudante um engajamento maior, como também uma motivação educacional. “[...] o jogo sempre se estrutura através de um desafio, um problema que exige uma solução, mas conserva e mantém o seu caráter lúdico, de entretenimento.” (Alves, 2012. p. 05). A autora destaca que os jogos voltados à educação, muitas vezes, tendem a priorizar o conteúdo, deixando de lado elementos essenciais como o engajamento, que são fundamentais para atrair o estudante e desenvolver uma jogabilidade que favoreça a aquisição do conhecimento.

Metodologia

Em pesquisa anterior, Pimentel e Sales Junior (2021) realizaram uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) com o objetivo de mapear trabalhos que trataram sobre o uso do conhecimento, monitoramento e controle metacognitivo por estudantes do ensino superior, ao usar jogos digitais no contexto de aprendizagem. A pesquisa buscou artigos publicados após o ano de 2010 até 2020 e seguiu as estratégias metodológicas baseada em Sampaio e Mancini (2007 *apud* Pimentel e Junior, 2021) que elenca cinco

passos para a realização da revisão: Definição de pergunta, Busca por evidências, Revisão e Seleção dos Estudos, Análise da qualidade dos estudos e apresentação dos resultados.

A presente RSL procurou ampliar a investigação na temática, em relação ao período de busca já pesquisado, limitando o período entre os anos 2021 a 2024, seguindo a mesma estratégia metodológica utilizada pelos autores. Para a execução da pesquisa foram realizadas modificações, no critério de exclusão 02 (Quadro 1) e alterações necessárias de representação dos dados.

Para esta RSL, será considerado jogo digital para aprendizagem no Ensino Superior, aqueles que foram trabalhados dentro da perspectiva de Jogo como uma ferramenta que promova as estratégias metacognitivas de conhecimento, controle e monitoramento cognitivo e será desconsiderado artigos que tratem de gamificação.

Perguntas da RSL

P1: Nos estudos desenvolvidos, foi identificado que os estudantes ao fazerem uso dos jogos digitais possuíam a consciência sobre os processos cognitivos que estavam utilizando?

P2: Nas pesquisas realizadas, os alunos utilizaram os processos metacognitivos (conhecimento, monitoramento e o controle) nos jogos?

P3: Os artigos selecionados indicaram se os alunos fizeram uso de habilidades e estratégias metacognitivas durante a utilização dos jogos?

A partir da definição das palavras-chave: “metacognição”, “processos metacognitivos”, “conhecimento metacognitivo”, “monitoramento metacognitivo”, “controle metacognitivo”, “jogos digitais” e “habilidades e estratégias”, Pimentel e Junior (2021) elaboram uma String genérica de busca para aplicar às bases de dados e nesta pesquisa buscou-se utilizar a mesma string.

String Genérica de busca

“metacognition OR “metacognitive knowledge” OR “metacognitive monitoring” OR “metacognitive control” OR “metacognitive processes” AND “digital games” OR games” AND “skills AND strategies”

Fonte: Pimentel e Sales Junior (2021)

Foi selecionada para o estudo a restrição da busca de artigos escritos nos idiomas Inglês, Português presentes em uma das 12 bases base de dados científicas disponíveis na internet, conforme a lista a seguir:

1. Scielo;
2. Scopus;
3. Springer;
4. IEEE;
5. ACM7;
6. Pubmed;
7. APA Psycnet;
8. BVS Psico;
9. ERIC;
10. Research Gate;
11. Wiley;
12. ScienceDirect

Quadro 1- Critérios de Inclusão e Exclusão

Nº	Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
01	Trabalhos que utilizem a metacognição nos jogos digitais;	Os trabalhos que não façam uso dos processos cognitivos;
02	Artigos publicados e disponíveis integralmente nas bases científicas buscadas;	Publicados antes de 2021;
03	Que façam uso do conhecimento, controle ou monitoramento cognitivo e que utilizem as habilidades metacognitivas nos jogos digitais.	Que não sejam no ensino superior, e que palavras de busca não apareçam no título, resumo e nas palavras chaves do artigo.

Fonte: Os autores (2025)

Os critérios de Inclusão e exclusão foram utilizados para selecionar os artigos que se aproximavam da temática. Os critérios foram utilizados no processo inicial de seleção, que ocorreu no software StArt.

Quadro 2- Critérios de Qualidades

Nº	Critérios de Qualidades
01	Coerência e coesão do texto;
02	Forma objetiva de uso da metacognição;
03	Se houve ou não citação aos elementos da metacognição;
04	Se fez uso para o ensino no jogo;
05	Se houve coleta e análise de dado;
06	Se utilizou algum programa para tratamento dos dados e se fez uso no ensino básico, fundamental ou superior.

Fonte: Pimentel e Sales Junior (2021)

Os seis critérios de qualidade foram utilizados na análise integral dos conteúdos encontrados. Eles serviram como norteadores que auxiliaram a busca das respostas às perguntas da pesquisa.

Ferramentas utilizadas

Para análise dos artigos foi utilizado o Software StArt – (*State of the Art through Systematic Review* - Estado da Arte por Revisão Sistemática). O software, em sua versão 3.0.4 Beta, até o momento presente em que a pesquisa está sendo realizada, está disponível para download no site do Laboratório de Pesquisa e Engenharia de Software (Lapes).

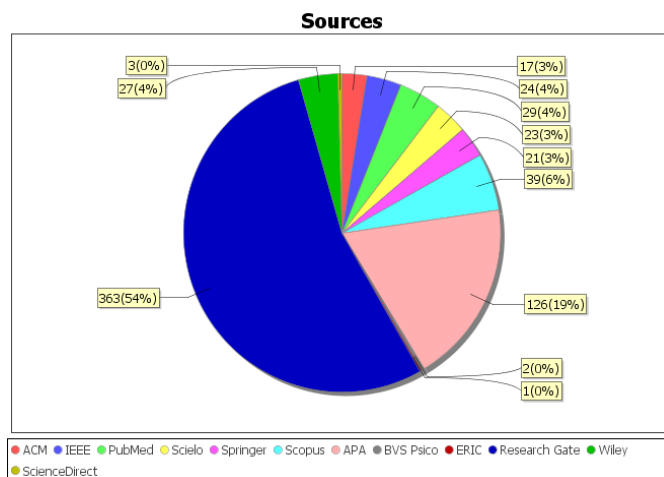
O software permitiu a formulação e aplicação do protocolo. Dentre as opções disponíveis para a inclusão dos dados no StArt, essa pesquisa utilizou formato BibTex, formato de extração presente na maioria das bases. O recurso de exclusão automática dos artigos duplicados foi utilizado, como forma de otimizar o tempo de análise e, após essa etapa, os artigos foram selecionados manualmente de acordo com a adequação dos títulos e resumos à temática buscada. Posteriormente os artigos incluídos para a análise integral, foram analisados a partir dos critérios de qualidade. Ao final da revisão, o StArt forneceu

diferentes visualizações em gráficos, grafos e nuvem de palavras referente aos artigos encontrados. Alguns grafos não favorecem a visualização, em razão da quantidade de resultados obtidos nesta pesquisa, por isso, apenas alguns gráficos foram utilizados.

Análise dos dados

A primeira busca nas bases de dados ocorreu através da aplicação da String genérica de busca, com adaptações necessárias às bases, e resultou no total de 675 artigos. A base *Research Gate* apresentou uma quantidade maior que a metade do total de artigos, representando 54% desses primeiros resultados. Enquanto a base *Science Direct* apresentou o menor número de trabalhos, representando um total de 3%. O StArt disponibilizou a visualização do (gráfico 1) a seguir, que contém as porcentagens de artigos encontrados em cada base.

Gráfico 1- Resultado da busca na base de dados

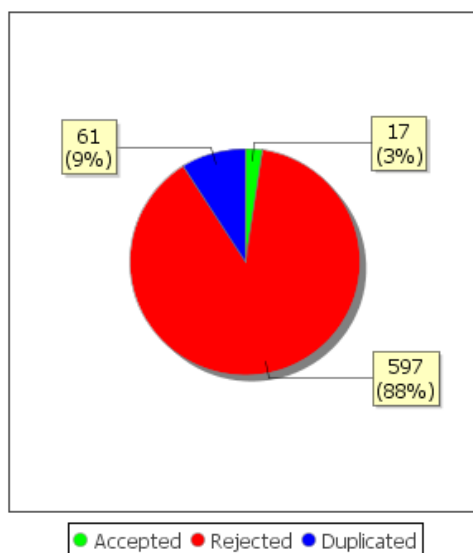


Fonte: Dados da pesquisa (2025)

O StArt detectou a presença de 61 artigos duplicados e a maioria advieram da base Scopus. Foram excluídos os artigos que não correspondiam com a busca. Nessa etapa foi possível notar que muitos trabalhos abordavam temáticas referentes ao ensino de língua estrangeira, prioritariamente em língua inglesa, e a aprendizagem de matemática, relacionadas ao uso da metacognição. Para a seleção dos artigos foram utilizados os critérios de inclusão e exclusão e critérios de qualidade (Quadros 1 e 2), levando em consideração a relevância do título, resumo, palavras-chave e conclusão. Após essa etapa,

restaram 17 artigos, que correspondiam a temática procurada, para a leitura integral e isso representa um total de 3% em relação a quantidade total encontrada. O (gráfico 2) revela a porcentagem e quantidade de artigos duplicados, rejeitados e aceitos.

Gráfico 2- Quantidade de artigos Aceitos, Rejeitados e Duplicados



Fonte: Dados da Pesquisa (2025)

Após a leitura integral dos 17 artigos, apenas três atenderam aos critérios de inclusão e após a reaplicação dos critérios de qualidade ainda foi possível identificar a presença de um artigo não condizente com a presente busca. O artigo produzido por Baars, Khare e Ridderstap (2022) não foi aceito após a leitura integral porque, embora trate de um estudo que investigou o uso de um aplicativo que ajuda estudantes do Ensino Superior a aplicar as estratégias metacognitivas e apresenta esses resultados, o estudo não trata especificamente sobre um jogo digital, mas uma ferramenta digital que auxilia na aprendizagem.

Ao final do processo de seleção, apenas dois artigos atenderam aos critérios da pesquisa e forneceram os dados analisados neste estudo. Um dos artigos possui autoria nacional. Ambos tratam sobre as habilidades, estratégias metacognitivas e conhecimento, no entanto o uso do monitoramento e controle metacognitivo quase não é mencionado.

Consciência dos estudantes sobre os processos cognitivos durante o uso de jogos digitais

Este subtópico aborda se os estudos identificaram que os estudantes demonstravam consciência dos processos cognitivos ativados durante a interação com jogos digitais. Ao analisar os artigos aceitos, pôde-se perceber que no estudo de Pimentel, Marques e Sales Junior (2022), os estudantes, no momento do jogo, utilizavam estratégias cognitivas, mas sem uma percepção para a aprendizagem. A partir da aplicação do instrumento Inventário de Consciência Metacognitiva (MAI), os resultados apontaram que há uma predominância de respostas positivas, que demonstram um nível significativo de uso do conhecimento da cognição, especificamente entre os estudantes que se identificaram como jogadores. Mostrando que os estudantes têm consciência dos processos cognitivos depois da utilização dos jogos.

Percebeu-se que no estudo de Wan, King e Chan (2021) os estudantes demonstraram ter consciência dos processos cognitivos utilizados. Mas diferente do outro artigo, este aponta que a percepção de concentração foi destacada como uma abordagem inicial para motivar a aprendizagem. Essa concentração, associada ao desafio e à melhoria do conhecimento, indica um envolvimento com o processo de aprendizagem.

Aplicação de processos metacognitivos por estudantes em ambientes com jogos digitais

Neste segmento, esse subtópico analisou se as pesquisas evidenciaram o uso dos três componentes principais da metacognição — conhecimento, monitoramento e controle — pelos alunos durante a utilização dos jogos. Embora os estudos não tratem diretamente dos três componentes, há indicativos do uso de processos, como o do conhecimento, onde os estudantes conseguiram reconhecer o uso da metacognição, que revelou efeitos significativos e puderam se auto avaliar durante o uso de jogos. Além disso, os artigos mostram que a utilização das estratégias cognitivas, por parte dos estudantes, favorece a utilização dos processos metacognitivos.

Considerando o uso das habilidades e estratégias metacognitivas, Pimentel, Marques e Sales Junior (2022) apresentam um resultado significativo. Foram mencionados com frequência o uso de estratégias como o refletir sobre possíveis soluções

na hora do jogo e escolher a melhor abordagem. O estudo ainda destaca que o uso desses elementos pode ser explorado de forma planejada no ambiente educacional, de maneira que utilizem elementos que estimulem a metacognição. É destacado também que aqueles jogadores que jogam por mais tempo têm a tendência de estagnar, ou seja, por não ter novos desafios eles não sentem a necessidade de mobilizar novas estratégias.

Emprego de habilidades e estratégias metacognitivas pelos estudantes em atividades com jogos digitais

Esta seção investiga se os artigos selecionados relataram o uso de habilidades e estratégias metacognitivas por parte dos estudantes no contexto dos jogos digitais. O uso de habilidades metacognitivas especificadas no estudo de Wan, King e Chan (2021) não foi descrito de forma objetiva, portanto, não cumpriu o segundo Critério de Qualidade (Quadro 2). No entanto, a motivação e a concentração observadas sugerem a presença de estratégias metacognitivas durante a experiência de aprendizagem com os jogos digitais e que se destacam como relevantes para os estudantes, como também o aprimoramento do conhecimento do conteúdo do curso por meio do jogo.

Percebe-se que os artigos analisados e aceitos para essa pesquisa, tem características diferentes, enquanto Wan, King e Chan (2021) aborda sobre um jogo digital específico e a perspectiva do estudante sobre o uso desse jogo, buscando analisar a perspectiva dos estudantes sobre as estratégias metacognitivas mobilizadas para a aprendizagem. Pimentel, Marques e Sales Junior (2022) também investigaram a perspectiva dos estudantes sobre o uso do jogo, mas não especificaram um tipo de jogo. Ambos os artigos consideraram estudantes do ensino superior e como eles utilizam, por meio dos jogos, estratégias metacognitivas para a aprendizagem. Sendo assim, os artigos se classificam nos critérios de qualidade.

Trabalhos similares

Os autores Pimentel e Sales Junior (2021), após a seleção dos artigos, por meio da aplicação da *String* genérica de busca nas bases de dados, obtiveram um total de 770 artigos. E após a seleção dos dados, por meio dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 58. Após a análise dos critérios de qualidade, ficaram 6 artigos que de fato

abordaram algo relevante à temática procurada. Desse total de 6 artigos 4 abordam explicitamente a metacognição. A comparação dos dados encontrados na pesquisa dos autores e a presente RSL revela a diminuição da quantidade de trabalhos, que relaciona o uso da Metacognição e o aprendizado por meio de Jogos Digitais no Ensino Superior, em todas as etapas de seleção.

A baixa produção, referente à temática de Metacognição, também foi identificada na Revisão Sistemática de Literatura RSL, realizada por Schelini, Deffendi e Fujie (2016), que teve como delimitação de tempo de 10 anos. Além disso, o resultado da revisão apontou para um total de 36 técnicas diferentes utilizadas para avaliar o monitoramento metacognitivo. As técnicas predominantes foram: “[...] *Feeling-of-Knowing Task* (Tarefa de Sensação de Conhecimento, FOK), *Think-Aloud Protocols* (protocolos de pensar em voz alta), *Judgments of Learning* (Julgamentos de Aprendizagem, JoLs), *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) e o *Met.a.ware*.[...]” p.62. Na presente Revisão, foi identificado apenas um artigo que utilizou o MAI como técnica de avaliação do monitoramento metacognitivo.

Conclusão

No contexto do ensino superior há diversos trabalhos voltados para a gamificação e simulação e poucos trabalhos abordam os jogos digitais no ensino e seus impactos nas habilidades metacognitivas. A presente revisão identificou um número menor de artigos que tratam sobre a temática, em relação ao estudo realizado por Pimentel e Sales Junior (2021). Apenas um artigo é de autoria nacional e também foi o que se destacou utilizando uma técnica de avaliação do monitoramento metacognitivo. Além disso, foi possível perceber que os estudantes não possuem um espaço para comunicar as suas experiências ao utilizar os jogos digitais no contexto da educação.

Com base na análise dos dados óbitos pôde-se perceber que as perguntas da pesquisa foram respondidas. Ainda que de forma limitada, os dois artigos analisados apontam que os estudantes apresentam consciência dos processos cognitivos e fazem o uso de estratégias metacognitivas no contexto de jogos digitais. Ambos tratam sobre as habilidades, estratégias metacognitivas e conhecimento, no entanto o uso do monitoramento e controle metacognitivo quase não é mencionado.

A literatura analisada traz o enfoque para uma das temáticas, como Jogos Digitais ou Metacognição e por vezes desconsidera elementos que impactam a aprendizagem e o desenvolvimento da metacognição, como a emoção, por exemplo. Essa limitação reforça a necessidade de mais investigações que contemplem o uso das estratégias metacognitivas, que enfatizem além do conhecimento metacognitivo, o monitoramento e o controle dos estudantes, durante o uso dos jogos.

Referências

BAARS, Martine; KHARE, Sanyogita; RIDDERSTAP, Léonie. Exploring students' use of a mobile application to support their self-regulated learning processes. **Frontiers in Psychology**, [S.l.], v. 13, 2022. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.793002. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2022.793002>.

Acesso em: 29 abr. 2025.

BRAAD, E. **Learn-to-learn: game-based learning for metacognition**. Hanze University of Applied Sciences. 2018. Disponível em:

<https://research.hanze.nl/en/publications/learn-to-learn-game-based-learning-for-metacognition>. Acesso em: 29 de maio de 2025.

CASTELLÒN, L.; JARAMILLO, O. **Educación y videojuegos: hacia un aprendizaje inmersivo**. In: Scolari, C., Ed., *Homo Videoludens 2.0: Del Pacman a la gamification*, Barcelona, 2013, p. 264-281.

DEFFENDI, L. T.; BORUCHOVITCH, E. Avaliação do monitoramento metacognitivo: análise da produção científica. **Avaliação Psicológica**, 15(n. esp), [s.l.], p. 5765, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3350/335049854007.pdf>. Acesso em: 29 de maio de 2025.

FLAVELL, John H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. **American Psychologist**, Washington, DC, v. 34, n. 10, p. 906-911, Oct. 1979.

HACKER, D. J. The role of metacognition in learning via serious games. In: ZHENG, R.; GARDNER, M. K. *Handbook of research on serious games for educational applications*. IGI Global. 2017, p. 19-40.

KIM, B.; PARK, H.; BAEK, Y. Not just fun, but serious strategies: Using meta-cognitive strategies in game-based learning, **Computers & Education**, Volume 52, Issue 4, 2009, Pages 800-810, ISSN 0360-1315, Science Direct. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.12.004>. Acesso em: 29 de maio de 2025.

MONTES-GONZÁLEZ, J. A., OCHOA-ANGRINO, S., BALDEÓN-PADILLA, D. S. Y BONILLA-SÁENZ, M. Videojuegos educativos y pensamiento científico: análisis a partir de los componentes cognitivos, metacognitivos y motivacionales. **Educación y Educadores**, 21(3), 2018. p. 388-408. DOI: 10.5294/edu.2018.21.3.2

PIMENTEL, Fernando; MARQUES, Margarida; JÚNIOR, Valdick. Learning strategies through digital games in a university context. **Comunicar**, [S.l.], v. 30, p. 83, 2022.

DOI: 10.3916/C73-2022-07. Disponível em:

<https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=73&articulo=73-2022-07>. Acesso em: 29 abr. 2025.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante; SALES JUNIOR, Valdick Barbosa. Mobilização das habilidades e estratégias metacognitivas por meio dos jogos digitais.

Revista Docência e Cibercultura, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 222–242, 2021. DOI: 10.12957/redoc.2021.61036. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/redoc/article/view/61036>. Acesso em: 29 abr. 2025.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante; RAMOS, Daniela Karine; MARQUES, Margarida Moraes. Estratégias cognitivas e metacognitivas em jogos digitais: um instrumento de pesquisa. **SciELO Preprints**, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints>. Acesso em: 13 maio 2025.

WAN, Kelvin; KING, Vivian; CHAN, Kevin. Examining essential flow antecedents to promote students' self-regulated learning and acceptance of use in a game-based learning classroom. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 19, n. 6, p. 531–547, nov. 2021. Disponível em: <https://academic-publishing.org/index.php/ejel/article/view/2117>. Acesso em: 29 abr. 2025.

ZUMBACH, J., RAMMERSTORFER, L., DEIBL, I. (2020). Cognitive and metacognitive support in learning with a serious game about demographic change, Computers. *In: Human Behavior*, V. 103, Pages 120-129. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.09.026>.