REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Revisão sistemática qualitativa sobre puzzles computacionais e aprimoramento cognitivo lúdico e interativo

Revisión sistemática cualitativa sobre rompecabezas computacionales y mejoramiento cognitivo lúdico e interactivo

Systematic qualitative review on computational puzzles and ludic-interactive cognitive enhancement

Pedro Henrik Moura Neves
Bacharelando em Engenharia de Software, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Brasil
E-mail: phenrik639@gmail.com

Wellisson Silva da Silva
Bacharelando em Engenharia de Software, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Brasil
E-mail: wellissonsilvadasilva2@gmail.com

Cleiton Oliveira de Sousa
Bacharelando em Engenharia de Software, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Brasil
E-mail: cleiton.odsousa@aluno.uepa.br

Thiago Nicolau Magalhães de Souza Conte
Doutor em Engenharia Elétrica (Computação Aplicada)
Docente em Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil
E-mail: thiagonconte@uepa.br

Estêvão Damasceno Santos
Doutor em Ciência da Computação
Docente em Universidade do Estado do Pará (UEPA), Brasil
E-mail: estevaosantos@uepa.br

Wilker José Caminha dos Santos
Mestrando em Propriedade intelectual e transferência de tecnologia para Inovação
Docente na Universidade do Esta do Pará(UEPA), Brasil
E-mail: wilkercaminha@uepa.br

Resumo

Este estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática qualitativa, com foco na análise do uso de puzzles computacionais como ferramentas de aprimoramento cognitivo lúdico e interativo, enfatizando a interação do usuário e o design de interfaces sob a perspectiva da Interação Humano-Computador. Por meio de uma abordagem exploratória e de pesquisa bibliográfica estruturada, foram revisados

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

estudos que investigam os impactos de jogos digitais em funções cognitivas, como atenção sustentada, memória de trabalho, raciocínio lógico, resolução de problemas, planejamento e pensamento computacional. Os resultados indicam que puzzles digitais, quando projetados com níveis progressivos de dificuldade, feedback observável e interfaces centradas no usuário, favorecem o engajamento contínuo, a adaptação de estratégias, a persistência diante de desafios e a melhoria no desempenho de tarefas. Essas características contribuem para o desenvolvimento de processos metacognitivos e para a promoção de uma aprendizagem ativa, lúdica e não invasiva. A convergência entre os achados e a literatura analisada evidencia a versatilidade dos puzzles computacionais em contextos educacionais, intervenções voltadas ao estímulo cognitivo e avaliação de habilidades relacionadas ao pensamento computacional. Conclui-se que o design centrado no usuário potencializa os benefícios cognitivos proporcionados por essas ferramentas. Recomenda-se que pesquisas futuras empreguem métodos quantitativos e amostras mais amplas para mensurar ganhos objetivos e explorar diferentes perfis cognitivos em ambientes controlados.

.

Palavras-chave: puzzles computacionais; aprimoramento cognitivo lúdico e interativo; interação humano-computador; jogos digitais; pensamento computacional.

Abstract

This study is characterized as a systematic qualitative review, focusing on the analysis of the use of computational puzzles as tools for ludic and interactive cognitive enhancement, emphasizing user interaction and interface design from the perspective of Human-Computer Interaction. Through an exploratory approach and structured bibliographic research, studies investigating the impact of digital games on cognitive functions such as sustained attention, working memory, logical reasoning, problem-solving, planning, and computational thinking were reviewed. The findings indicate that digital puzzles, when designed with progressive levels of difficulty, observable feedback, and user-centered interfaces, promote continuous engagement, strategy adaptation, persistence in the face of challenges, and improved task performance. These characteristics contribute to the development of metacognitive processes and foster active, playful, and non-invasive learning. The convergence between the findings and the analyzed literature highlights the versatility of computational puzzles in educational contexts, cognitive stimulation interventions, and the assessment of computational thinking skills. It is concluded that user-centered design enhances the cognitive benefits provided by these tools. Future research employing quantitative methods and larger samples is recommended to measure objective gains and explore different cognitive profiles in controlled environments.

Keywords: computational puzzles; ludic and interactive cognitive enhancement; human-computer interaction; digital games; computational thinking.

Resumen

Este estudio se caracteriza como una revisión sistemática cualitativa, con énfasis en el análisis del uso de rompecabezas computacionales como herramientas de mejoramiento cognitivo lúdico e interactivo, destacando la interacción del usuario y el diseño de interfaces desde la perspectiva de la Interacción Humano-Computadora. Mediante un enfoque exploratorio y una investigación bibliográfica estructurada, se revisaron estudios que investigan el impacto de los juegos digitales en funciones cognitivas como la atención sostenida, la memoria de trabajo, el razonamiento lógico, la resolución de problemas, la planificación y el pensamiento computacional. Los resultados indican que los rompecabezas digitales, cuando están diseñados con niveles progresivos de dificultad, retroalimentación observable e interfaces centradas en el usuario, favorecen el compromiso continuo, la adaptación de estrategias, la persistencia frente a los desafíos y la mejora en el desempeño de las tareas. Estas características contribuyen al desarrollo de procesos metacognitivos y a la promoción de un aprendizaje activo, lúdico y no invasivo. La convergencia entre los hallazgos y la literatura

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

analizada evidencia la versatilidad de los rompecabezas computacionales en contextos educativos, intervenciones de estimulación cognitiva y evaluación de habilidades relacionadas con el pensamiento computacional. Se concluye que el diseño centrado en el usuario potencia los beneficios cognitivos proporcionados por estas herramientas. Se recomienda que futuras investigaciones empleen métodos cuantitativos y muestras más amplias para medir ganancias objetivas y explorar diferentes perfiles cognitivos en entornos controlados.

Palabras clave: rompecabezas computacionales; mejoramiento cognitivo; interacción humano-computadora; juegos digitales; pensamiento computacional.

1. Introdução

Em um mundo cada vez mais mediado pela tecnologia, atividades interativas como jogos de puzzle computacionais vêm ganhando espaço não apenas como formas de entretenimento, mas também como ferramentas promissoras para o estímulo de habilidades cognitivas de maneira lúdica envolvente. Estudos recentes indicam que intervenções baseadas em jogos de puzzle podem promover melhorias em funções cognitivas, como atenção visual e habilidades visuoespaciais. (URWYLER et al., 2023).

No contexto educacional brasileiro, evidências apontam que jogos digitais contribuem positivamente para o desenvolvimento cognitivo, favorecendo funções como memória, lógica e resolução de problemas. (RAMOS; MELO, 2016). Além disso, pesquisas nacionais destacam que o uso de puzzles em jogos digitais favorece a construção do conhecimento, estimulando o raciocínio lógico, o pensamento crítico e a resolução de desafios por meio da interação com ambientes computacionais (TONÉIS; FRANT, 2021).

Apesar dos benefícios apontados na literatura, ainda existem desafios relacionados à forma como os puzzles computacionais são projetados e utilizados, especialmente quando incorporados em jogos sérios voltados ao treinamento cognitivo, à educação e à reabilitação. Nesses contextos, aspectos como usabilidade, experiência do usuário e design de interfaces tornam-se fundamentais para garantir tanto o engajamento quanto a efetividade das intervenções propostas (GUIMARÃES et al., 2022).

Além dos aspectos técnicos, a experiência lúdica proporcionada pelos jogos exerce papel fundamental no envolvimento do usuário em atividades cognitivamente

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

desafiadoras. A ludicidade favorece a motivação intrínseca, a exploração de estratégias e a permanência do usuário na atividade, contribuindo para processos de aprendizagem mais significativos. Nesse sentido, estudos apontam que a experiência do jogar ultrapassa a dimensão funcional, envolvendo aspectos subjetivos, criativos e cognitivos que impactam diretamente a construção do conhecimento (OLIVEIRA, 2020).

Diante desse cenário, surge a seguinte questão de pesquisa: de que forma o uso de puzzles computacionais, considerando aspectos de interação e design de interfaces, pode contribuir para o aprimoramento cognitivo lúdico e interativo dos usuários? Este estudo justifica-se pela necessidade de compreender melhor o papel dos puzzles computacionais como ferramentas de estímulo cognitivo, especialmente sob a perspectiva da Interação Humano-Computador (IHC). A pesquisa apresenta relevância acadêmica ao relacionar cognição, jogos digitais e design de interfaces, social ao discutir tecnologias acessíveis de estímulo mental em diferentes contextos de uso, e prática ao oferecer subsídios para o desenvolvimento de sistemas interativos mais eficazes e centrados no usuário, considerando a importância de aspectos de usabilidade e qualidade de experiência em ambientes digitais estudos sobre aspectos de qualidade em jogos sérios digitais também destacam a necessidade de foco na experiência do usuário para promover engajamento e aprendizado((GUIMARÃES et al., 2022).

O objetivo geral deste trabalho foi analisar o uso de puzzles computacionais, incluindo sua aplicação em jogos sérios, no aprimoramento cognitivo lúdico e interativo, considerando aspectos relacionados à interação do usuário e ao design das interfaces, de forma bibliográfica. De forma complementar, busca-se identificar características dos puzzles que influenciam o estímulo cognitivo, analisar a experiência do usuário durante a interação com esses sistemas e relacionar elementos de design de interface com habilidades cognitivas como atenção, memória e raciocínio lógico. Adotou-se uma abordagem qualitativa, por meio de pesquisa bibliográfica sobre puzzles computacionais, cognição e Interação Humano-Computador, bem como a análise de estudos e sistemas digitais que abordam

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

usabilidade, experiência do usuário e elementos de qualidade em jogos interativos. A importância de considerar a experiência do usuário e características de usabilidade em jogos está evidenciada em pesquisas que avaliam esses aspectos no contexto de jogos sérios digitais, reforçando a necessidade de integrar tais dimensões no estudo de interfaces cognitivas (GUIMARÃES et al., 2022).

2. Desenvolvimento

2.1 Fundamentação Teórica e Alinhamento Conceitual

A investigação das interações entre sistemas computacionais e processos cognitivos exige rigor na definição dos termos aplicados. Diante do ecossistema heterogêneo de softwares interativos e jogos digitais, o enquadramento conceitual preciso previne ambiguidades analíticas quanto aos reais impactos do uso de tecnologia sobre a cognição humana. No âmbito da Ciência da Computação e da Interação Humano-Computador, um puzzle computacional configura-se como um problema interativo, regido por um conjunto finito e transparente de regras, no qual o estado final desejado deve ser alcançado por meio do raciocínio estruturado, manipulação de representações simbólicas e tomada de decisão lógica, sem dependência primária do tempo de reação físico ou do desempenho motor do usuário. Nessa perspectiva, a abordagem baseada em puzzles favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas de forma independente de domínio específico, permitindo ao indivíduo formular hipóteses e testar estratégias aplicáveis a cenários complexos do mundo real (CALBUSCH et al., 2022).

A diversidade de arquiteturas de software dedicadas ao desafio cognitivo requer o estabelecimento de uma taxonomia clara para esses jogos. Essa classificação categoriza os puzzles segundo a natureza do modelo mental demandado pelo software, dividindo-se fundamentalmente em quatro grandes grupos. Os puzzles lógico-algorítmicos constituem desafios centrados na dedução formal, verificação de condições e sequenciamento de passos, como em jogos baseados em arranjos matriciais ou ordenação combinatória. Os puzzles espaciais e geométricos demandam a mentalização, rotação e reorganização de objetos e estruturas bi ou tridimensionais dentro de restrições topológicas predefinidas. Já os puzzles mecânicos e de física simulada representam sistemas interativos que emulam leis de causa e efeito, exigindo do usuário a predição do comportamento de componentes interconectados. Por fim, os puzzles de reconhecimento de padrões e conectividade focam no processamento da informação visual ou simbólica para a identificação de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

correspondências e regularidades. Paralelamente à adequação desse modelo mental, a eficácia do artefato interativo depende da implementação de mecanismos de usabilidade adequados, os quais são fundamentais para otimizar a experiência de uso e garantir que a interface favoreça o engajamento do jogador com as tarefas propostas (GUIMARÃES et al., 2020).

Nesse contexto, a usabilidade pode ser entendida como o grau em que uma interface permite que o usuário alcance seus objetivos de forma eficaz, eficiente e satisfatória. Em puzzles digitais, interfaces usáveis reduzem erros, facilitam a compreensão das regras e promovem a fluidez da interação, permitindo que o esforço cognitivo seja direcionado para a resolução dos desafios e não para a superação de barreiras técnicas. A experiência do usuário, por sua vez, ultrapassa a dimensão funcional e envolve percepções subjetivas, emocionais e motivacionais durante a interação. Quando os puzzles digitais oferecem estética agradável, desafios equilibrados e feedback claro, ampliam a motivação intrínseca e favorecem a persistência diante de obstáculos, contribuindo para processos de aprendizagem mais significativos (GUIMARÃES et al., 2022).

A acessibilidade também se apresenta como componente essencial da IHC, assegurando que sistemas digitais possam ser utilizados por pessoas com diferentes perfis e condições, incluindo limitações físicas, sensoriais ou cognitivas. Em puzzles computacionais, interfaces acessíveis ampliam o alcance educacional e terapêutico, garantindo que o estímulo cognitivo seja oferecido de forma equitativa e inclusiva. Outro conceito relevante é a carga cognitiva da interface, que diz respeito ao esforço mental exigido para compreender e operar o sistema. Interfaces sobrecarregadas reduzem a efetividade do estímulo, enquanto aquelas que equilibram complexidade e clareza favorecem o desenvolvimento de funções executivas como atenção sustentada e memória de trabalho. Além disso, elementos como feedback observável, progressão gradual da dificuldade e sistemas adaptativos que ajustam os desafios ao perfil do usuário contribuem para manter o engajamento e assegurar que o exercício cognitivo seja contínuo e significativo (RAMOS; MELO, 2016).

2.2 Diferenciações Críticas na Avaliação dos Efeitos Cognitivos

O uso de ambientes digitais como vetores de desenvolvimento mental exige a dissociação clara entre o comportamento do usuário dentro do ambiente de software e as transformações estruturais em sua capacidade de processamento de informação. Nesse

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

sentido, a análise de eficácia de um puzzle computacional deve discernir a métrica imediata de desempenho da ocorrência efetiva de aprendizagem. O desempenho representa o resultado pontual, temporário e observável demonstrado pelo usuário durante uma sessão específica, sendo expresso por indicadores como a pontuação obtida, o tempo gasto para resolver uma fase ou a redução instantânea de erros. Trata-se de uma variável altamente suscetível a fatores conjunturais, como fadiga, motivação momentânea ou familiaridade primária com a interface. Por outro lado, a aprendizagem corresponde a uma mudança relativamente permanente na capacidade de resposta do indivíduo, inferida pela retenção e estabilidade do rendimento ao longo do tempo, consolidando-se quando o usuário abstrai o princípio subjacente à resolução do problema e supera a mera tentativa e erro. Sob essa ótica, a vivência continuada em puzzles digitais transcende a simples execução mecânica ao promover a organização lógica de ações e a descoberta de heurísticas próprias, expandindo a capacidade do indivíduo de formular, testar e sistematizar estratégias de resolução de problemas (TONÉIS; FRANT, 2015).

Contudo, a constatação de que um indivíduo aprendeu a resolver determinado puzzle computacional com maestria não implica automaticamente a expansão de sua capacidade intelectual ampla. Torna-se imperativo diferir a aprendizagem local da transferência cognitiva. A aprendizagem local limita-se ao domínio do jogo, no qual o indivíduo desenvolve estratégias específicas ajustadas às regras daquele software. A transferência cognitiva divide-se em níveis de generalização. A transferência próxima ocorre quando a habilidade adquirida no jogo é aplicada com sucesso em tarefas não idênticas, porém estruturalmente análogas ou pertencentes ao mesmo domínio cognitivo. Já a transferência distante representa o objetivo central dos programas de aprimoramento, caracterizando-se pela generalização dos ganhos cognitivos para contextos substancialmente distintos do ambiente do jogo, como a resolução de problemas do cotidiano, o raciocínio acadêmico ou a performance profissional.

Ademais, a gamificação e o design de interfaces modernos empregam mecânicas altamente atrativas capazes de gerar elevado engajamento. Contudo, o engajamento definido como o estado de imersão, atenção focada e persistência do usuário na tarefa não é sinônimo de ganho cognitivo. Enquanto o engajamento assegura a adesão e a manutenção do usuário no uso da tecnologia, o ganho cognitivo depende exclusivamente do grau de exigência e da adequação dos esquemas mentais mobilizados durante a atividade. Uma interface extremamente envolvente pode induzir automatismos funcionais sem promover

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

qualquer incremento mensurável nas capacidades executivas do indivíduo. Por essa razão, para ultrapassar a mera atratividade visual e promover transferências cognitivas duradouras, o design do jogo deve incorporar o ajuste contínuo e personalizado dos níveis de dificuldade às habilidades do usuário, garantindo o desafio constante das funções executivas e prevenindo efeitos de estagnação no desempenho (URWYLER et al., 2024).

2.3 Pensamento Computacional e Raciocínio Lógico Geral

A crescente incorporação de puzzles interativos em contextos educacionais e científicos exige o delineamento rigoroso das habilidades intelectuais por eles desenvolvidas, evitando a fusão indistinta entre Pensamento Computacional e Raciocínio Lógico Geral.

O Pensamento Computacional conceitua-se como um processo de formulação e resolução de problemas cujas soluções possam ser representadas de forma a serem executadas por um agente processador de informações. Esse construto sustenta-se na articulação contínua de quatro pilares fundamentais. A decomposição atua no fracionamento de um problema complexo em subproblemas menores e mais gerenciáveis. O reconhecimento de padrões foca na identificação de similaridades, tendências ou regularidades em dados e experiências anteriores. A abstração opera no isolamento das características essenciais do problema, ignorando detalhes irrelevantes para a construção de um modelo conceitual. Por fim, o design de algoritmos estabelece uma sequência passo a passo de instruções finitas e bem definidas para a resolução do problema. Ao estruturar o raciocínio por meio dessas etapas, o indivíduo recruta ativamente funções executivas e mentais como a memória de trabalho, a flexibilidade cognitiva e a atenção sustentada, essenciais para a retenção, análise e tomada de decisão diante de desafios interativos (GUNUC; KOYLU, 2024).

Enquanto o Raciocínio Lógico Geral abrange a capacidade abstrata de inferir conclusões válidas a partir de premissas, avaliar a coerência de proposições e identificar contradições operando primariamente no campo da dedução, indução e lógica formal, o Pensamento Computacional expande esses fundamentos ao incorporar a operacionalização pragmática do problema. O Pensamento Computacional exige não apenas a validação da lógica interna de uma ideia, mas a estruturação da solução em termos de eficiência, automação, viabilidade de execução, tratamento de exceções e gestão de recursos. Dessa forma, o raciocínio lógico constitui um componente necessário, porém não suficiente, para a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

caracterização do Pensamento Computacional. Nessa perspectiva, a interação com sistemas computacionais e ambientes lúdicos estimula o refino de habilidades cognitivas complexas, ao demandar do indivíduo estratégias inventivas de resolução de problemas e tomada de decisões que reconfiguram os modos de pensar e interagir na cultura digital (OLIVEIRA, 2020).

3. Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão sistemática qualitativa, de caráter exploratório, realizada por meio de busca bibliográfica estruturada em bases nacionais e internacionais, com o objetivo de analisar evidências apresentadas na literatura sobre o uso de puzzles digitais no contexto do exercício e da estimulação cognitiva. A opção por essa abordagem fundamenta-se na necessidade de compreender, a partir de dados descritivos e interpretativos, como diferentes autores relacionam jogos digitais aos processos cognitivos (BARROSO et al., 2019; OLIVEIRA, 2020).

Quanto aos procedimentos adotados, realizou-se o levantamento e a seleção de artigos científicos nacionais e internacionais que abordam puzzles digitais, jogos sérios e seus impactos sobre funções cognitivas. Em seguida, foi conduzida uma análise comparativa das evidências apresentadas pelos estudos, permitindo identificar padrões recorrentes, estratégias cognitivas estimuladas e diferentes formas de engajamento descritas pelos autores (RAMOS; MELO, 2016; TONÉIS; FRANT, 2021).

As buscas foram conduzidas nas bases Google Scholar, ERIC e Consensus, entre janeiro de 2016 e dezembro de 2025, com o objetivo de identificar estudos relevantes sobre puzzles computacionais e aprimoramento cognitivo. Para cada base, as estratégias foram adaptadas em português, espanhol e inglês, respeitando a sintaxe específica de cada plataforma. As buscas ocorreram em 15 de janeiro de 2026 (Google Scholar e ERIC) e em 16 de janeiro de 2026 (Consensus), assegurando a atualização das evidências disponíveis até o momento da coleta. É importante destacar que essas bases serviram exclusivamente como fontes de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

consulta bibliográfica, não havendo coleta direta de dados ou participação de indivíduos na pesquisa. Do total de 389 registros inicialmente identificados, 210 foram provenientes do Google Scholar, 120 do ERIC e 59 do Consensus. Após a remoção de duplicatas (n = 60), permaneceram 329 registros para triagem, resultando em 50 textos completos buscados, dos quais 43 foram recuperados e 11 incluídos na análise final.

Os estudos foram incluídos na revisão sistemática qualitativa quando abordavam diretamente puzzles digitais ou computacionais como elemento central da atividade, relacionavam o uso desses recursos com funções cognitivas tais como atenção sustentada, memória de trabalho, raciocínio lógico, planejamento, persistência ou pensamento computacional e apresentavam aspectos de Interação Humano-Computador, como usabilidade, experiência do usuário ou design de interface. Além disso, foram considerados apenas trabalhos publicados entre 2016 e 2025, redigidos em português, espanhol ou inglês, com texto completo acessível e configurados como artigos originais, empíricos ou teóricos, sendo excluídas revisões secundárias, editoriais e resumos.

Após a execução das buscas, foram identificados 389 registros referentes ao período de 2016 a 2025. Com a remoção de duplicatas (n = 60), permaneceram 329 registros para triagem. Nessa etapa, os títulos e resumos foram avaliados quanto à aderência ao escopo da pesquisa, resultando na exclusão de 279 estudos por não abordarem puzzles digitais, não relacionarem cognição, apresentarem duplicidade, estarem fora do período ou apresentarem texto incompleto. Restaram 50 textos completos buscados para recuperação, dos quais 7 não puderam ser acessados integralmente. Os 43 textos recuperados foram avaliados quanto à elegibilidade, sendo 32 excluídos por não analisarem estimulação cognitiva, não tratarem de interação humano-computador ou design de interfaces, ou por se tratarem de revisões e editoriais. Ao final, 11 estudos atenderam integralmente aos critérios de inclusão e foram utilizados na análise qualitativa, correspondendo às referências apresentadas ao término do artigo. É importante destacar que esses 11 estudos constituem o corpus da revisão sistemática qualitativa, ou seja, o conjunto de trabalhos que fundamenta diretamente os resultados e conclusões desta pesquisa. As demais referências utilizadas ao longo da

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

fundamentação teórica e da discussão, sejam clássicas ou recentes, foram consideradas como literatura de apoio, servindo para contextualizar conceitos, esclarecer definições e ampliar a análise crítica, mas não integrando o corpus da revisão.

A sensibilidade da estratégia foi avaliada por meio da inclusão de sinônimos e termos equivalentes em três idiomas (português, espanhol e inglês), garantindo abrangência e evitando perdas de estudos relevantes. A combinação de operadores booleanos (AND/OR) permitiu equilibrar precisão e cobertura, assegurando que os registros recuperados refletissem adequadamente o escopo da pesquisa. Foram aplicados filtros de período (2016–2025), idioma (português, espanhol e inglês) e tipo de documento (artigos completos), excluindo revisões secundárias, editoriais e resumos. Esses limites asseguraram a consistência temporal e linguística da amostra, além de garantir a análise apenas de estudos originais.

A estratégia em português foi estruturada a partir da seguinte combinação booleana: ("puzzle digital" OR "puzzles digitais" OR "puzzle computacional" OR "puzzles computacionais" OR "jogo de quebra-cabeça" OR "jogos de quebra-cabeça" OR "jogo sério" OR "jogos sérios") AND ("aprimoramento cognitivo" OR "estimulação cognitiva" OR cognição OR atenção OR memória OR "resolução de problemas" OR "pensamento computacional") AND ("interação humano-computador" OR usabilidade OR "experiência do usuário" OR "design de interface" OR "design de interfaces").

A estratégia em espanhol foi definida como: ("rompecabezas digital" OR "rompecabezas digitales" OR "rompecabezas computacional" OR "rompecabezas computacionales" OR "juego de rompecabezas" OR "juegos de rompecabezas" OR "juego serio" OR "juegos serios") AND ("mejora cognitiva" OR "estimulación cognitiva" OR cognición OR atención OR memoria OR "resolución de problemas" OR "pensamiento computacional") AND ("interacción humano-computadora" OR usabilidad OR "experiencia del usuario" OR "diseño de interfaz" OR "diseño de interfaces").

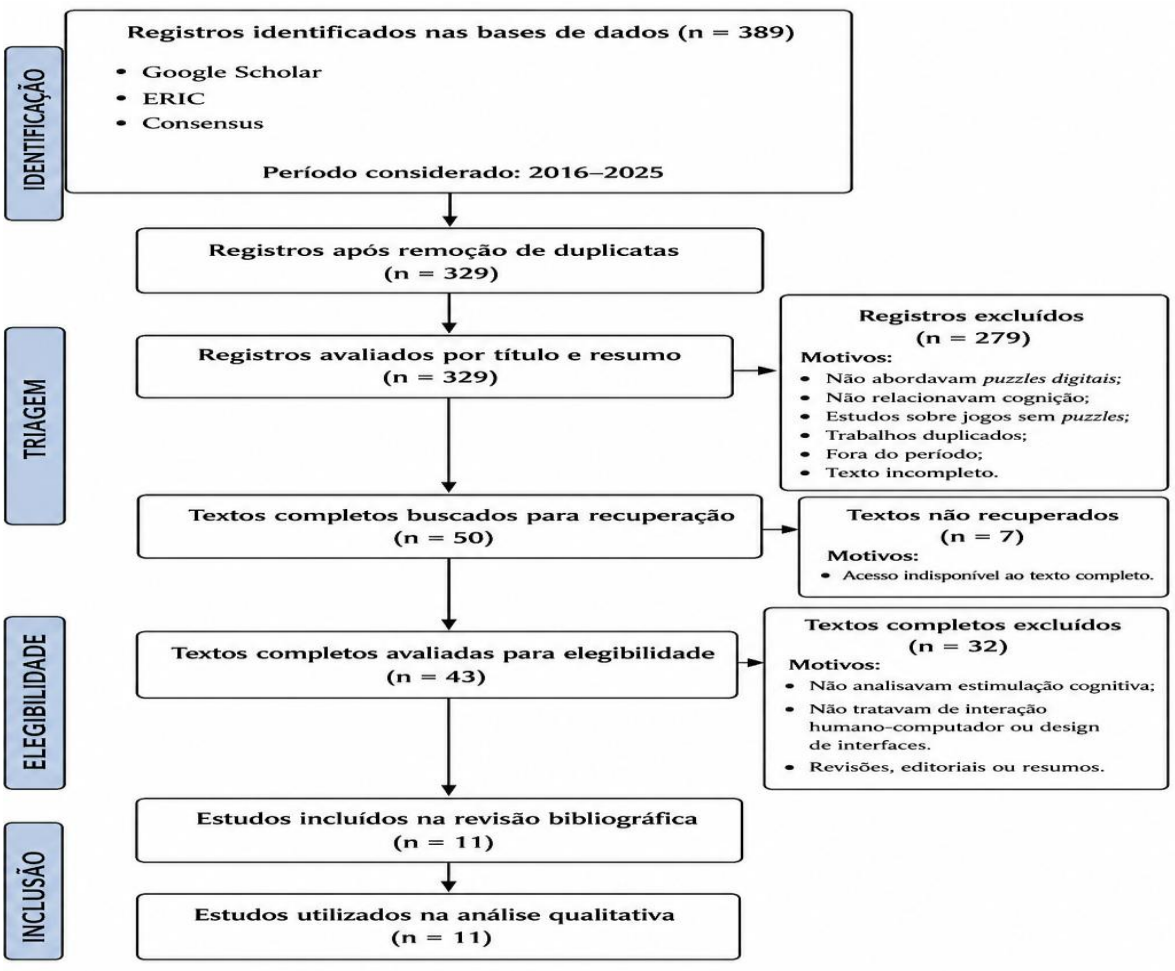
A estratégia em inglês foi elaborada como: ("digital puzzle" OR "computational puzzle" OR "puzzle game" OR "serious game") AND ("cognitive enhancement" OR

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

"cognitive stimulation" OR cognition OR attention OR memory OR "problem solving" OR "computational thinking") AND ("human-computer interaction" OR usability OR "user experience" OR "interface design"). O operador OR foi utilizado para reunir termos equivalentes ou semanticamente relacionados dentro de cada eixo conceitual, enquanto o operador AND foi empregado para exigir a ocorrência simultânea de termos relacionados aos puzzles digitais, aos processos cognitivos e aos aspectos de Interação Humano-Computador.

Figura 1. Fluxograma Prisma do processo de seleção dos estudos



Fonte: Autores, 2026

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

A taxa de remoção de duplicatas foi calculada pela razão entre o número de registros duplicados e o total de publicações inicialmente identificadas, conforme a Equação:

Taxa de remoção de duplicatas

$$T_D = \frac{N_D}{N_{ID}} \times 100$$

Em que:

T_D = taxa de remoção de duplicatas;

N_D = número de registros duplicados removidos;

N_{ID} = número total de registros inicialmente identificados.

Taxa de exclusão na triagem

$$T_{ET} = \frac{N_{ET}}{N_T} \times 100$$

Em que:

T_{ET} = taxa de exclusão na etapa de triagem;

N_{ET} = número de registros excluídos após a leitura dos títulos e resumos;

N_T = número total de registros submetidos à triagem.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Taxa de recuperação dos textos completos

$$T_R = \frac{N_R}{N_B} \times 100$$

Em que:

T_R= Taxa de recuperação dos textos completos;

N_R= Número de textos completos efetivamente recuperados;

N_B= Número total de textos completos buscados.

Taxa de inclusão após a leitura integral

$$T_I = \frac{N_I}{N_A} \times 100$$

Em que:

T_I= taxa de inclusão após a leitura integral;

N_I = número de estudos incluídos na revisão;

N_A= número total de textos completos avaliados quanto à elegibilidade.

Taxa global de retenção

$$T_G = \frac{N_{IF}}{N_{ID}} \times 100$$

Em que:

T_G= taxa global de retenção;

N_{IF}= número final de estudos incluídos na revisão;

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

N_{ID} = número total de registros inicialmente identificados.

Dessa forma, a metodologia adotada possibilitou a análise dos dados coletados, oferecendo subsídios para a discussão dos resultados com base nas evidências identificadas na literatura, mantendo o foco na descrição e comparação dos achados (BARROSO et al., 2019).

A seleção dos estudos foi realizada por dois avaliadores e autores do estudo independentes, que examinaram inicialmente os títulos e resumos e, posteriormente, os textos completos considerados potencialmente elegíveis. As divergências foram solucionadas por consenso entre os avaliadores e, quando necessário, pela participação de um terceiro pesquisador.

Inicialmente, calculou-se a concordância observada entre os avaliadores:

$$P_o = \frac{N_C}{N_T}$$

Em que:

P_o Representa a proporção de concordância observada;

N_C Corresponde ao número de decisões concordantes;

N_T Representa o número total de registros avaliados pelos dois revisores

Entretanto, a concordância percentual pode incluir decisões coincidentes ocorridas ao acaso. Por essa razão, a confiabilidade da seleção foi avaliada pelo coeficiente Kappa de Cohen:

$$\kappa = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Em que:

κ Representa o coeficiente Kappa de Cohen;

P_o Corresponde à proporção de concordância observada;

P_e Representa a proporção de concordância esperada ao acaso.

A concordância esperada ao acaso foi calculada pela seguinte expressão:

$$P_e = \left(\frac{I_1}{N_T} \times \frac{I_2}{N_T}\right) + \left(\frac{E_1}{N_T} \times \frac{E_2}{N_T}\right)$$

Em que:

I_1 e I_2 Representam, respectivamente, o número de registros classificados para inclusão pelos avaliadores 1 e 2;

E_1 e E_2 Correspondem ao número de registros classificados para exclusão pelos avaliadores 1 e 2.

N_T Representa o número total de registros avaliados.

O coeficiente foi calculado separadamente para a triagem dos títulos e resumos e para a avaliação dos textos completos. Valores mais próximos de 1 indicam maior concordância entre os avaliadores, enquanto valores próximos de 0 indicam concordância semelhante àquela esperada ao acaso.

3.1 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de elegibilidade foram definidos previamente à execução das buscas, com a finalidade de reduzir a subjetividade durante a seleção das publicações e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

assegurar maior correspondência entre a questão de pesquisa, os objetivos do estudo e as evidências incluídas. O recorte temporal compreendeu o período de 2016 a 2025, correspondente aos dez anos anteriores à realização da revisão. Esse intervalo foi adotado com o propósito de contemplar estudos recentes sobre puzzles computacionais, jogos sérios, estimulação cognitiva e Interação Humano-Computador.

Foram considerados elegíveis estudos primários de natureza quantitativa, qualitativa ou mista que investigassem a utilização de puzzles digitais ou computacionais e apresentassem resultados relacionados a funções cognitivas, comportamento dos usuários, usabilidade, experiência do usuário ou interação com interfaces digitais. Os critérios de inclusão e exclusão aplicados durante a triagem são apresentados na tabela 1 e tabela 2

Tabela 1. Critérios de inclusão adotados na revisão

Código	Critérios de inclusão
I1	Estudos publicados entre janeiro de 2016 e dezembro de 2025.
I2	Artigos completos publicados em periódicos científicos ou anais de eventos com processo de revisão por pares.
I3	Estudos primários empíricos envolvendo puzzles digitais, puzzles computacionais ou jogos sérios que incorporassem atividades de resolução de puzzles.
I4	Estudos que avaliassem pelo menos um desfecho cognitivo, comportamental ou relacionado à Interação Humano-Computador.
I5	Estudos que abordassem atenção, memória, raciocínio lógico, resolução de problemas, planejamento, persistência, pensamento computacional, usabilidade, experiência do usuário ou design de interfaces.
I6	Trabalhos publicados em português, inglês ou espanhol.
I7	Publicações cujo texto completo estivesse disponível para leitura e extração dos dados.
I8	Estudos que apresentassem informações metodológicas e resultados suficientes para responder à questão de pesquisa.

Fonte: Autores, 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Tabela 2. Critérios de exclusão adotados na revisão

Código	Critérios de exclusão
E1	Estudos exclusivamente relacionados a puzzles físicos, jogos de tabuleiro ou atividades não digitais, sem interface computacional.
E2	Trabalhos que não avaliassem aspectos cognitivos, comportamentais, de usabilidade, experiência do usuário ou interação humano-computador.
E3	Revisões sistemáticas, revisões de escopo, revisões narrativas, estudos bibliométricos e outros estudos secundários.
E4	Resumos simples ou expandidos, editoriais, cartas, capítulos de livros, monografias, dissertações, teses e documentos sem revisão por pares.
E5	Registros duplicados ou diferentes versões de uma mesma publicação.
E6	Estudos sem descrição metodológica suficiente ou sem dados passíveis de extração.
E7	Publicações cujo texto completo não pudesse ser recuperado após as tentativas de acesso.
E8	Estudos que utilizassem jogos digitais, mas não apresentassem puzzles, desafios lógicos ou mecanismos de resolução de problemas compatíveis com o escopo da revisão.

Fonte: Autores, 2026.

Os estudos selecionados foram agrupados conforme a principal contribuição para os objetivos desta pesquisa, contemplando aspectos relacionados à atenção, memória, resolução de problemas, experiência do usuário, usabilidade e pensamento computacional. Essa organização facilita a comparação entre as evidências apresentadas pela literatura.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Tabela 3. Estudos analisados de barroso et al. (2019) e oliveira (2020)

Setor analisado	Resultados obtidos	Autores
Atenção	Melhora na atenção sustentada durante a interação contínua com os puzzles digitais.	Barroso et al. (2019)
Memória	Estímulo à memória de trabalho por meio da retenção de regras e padrões dos desafios.	Barroso et al. (2019)
Estratégias cognitivas	Adaptação progressiva das estratégias de resolução ao longo das tentativas.	Barroso et al. (2019)
Engajamento cognitivo	Manutenção do foco e interesse durante a atividade lúdica.	Oliveira (2020)

Fonte: Autores, 2026.

A pesquisa de Barroso et al. (2019) foi selecionada por investigar os efeitos do treinamento cognitivo realizado por meio de jogos eletrônicos em universitários, analisando aspectos relacionados à atenção e à memória. O estudo apresenta contribuições relevantes para a compreensão de como atividades digitais podem atuar como ferramentas de estimulação cognitiva, fornecendo evidências sobre o potencial dos jogos no aprimoramento de funções mentais específicas. (BARROSO et al., 2019).

O trabalho de Oliveira (2020) contribuiu para esta revisão ao abordar a relação entre games, experiência lúdica e cognição inventiva, discutindo como os processos de interação e experimentação presentes nos jogos contribuem para a construção do conhecimento. A pesquisa oferece uma fundamentação teórica importante para compreender os aspectos subjetivos e cognitivos envolvidos na experiência do usuário durante a resolução de desafios digitais. (OLIVEIRA, 2020).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Tabela 4. Resultados analisados de Ramos e Rocha (2019) e Tonéis; Frant (2021)

Setor analisado	Resultados obtidos	Autores
Resolução de problemas	Desenvolvimento do raciocínio lógico por meio da tentativa e erro controlados.	Ramos e Rocha (2019)
Autonomia cognitiva	Maior independência dos participantes na tomada de decisões durante o jogo.	Ramos e Rocha (2019)
Planejamento	Organização mental das etapas necessárias para a solução dos desafios.	Tonéis; Frant (2021)
Persistência	Aumento da tolerância ao erro e continuidade da tarefa mesmo diante de dificuldades.	Tonéis; Frant (2021)

Fonte: Autores, 2026.

A pesquisa de Ramos e Rocha (2019) foi incorporada investigar as contribuições dos jogos cognitivos digitais para o aprimoramento da resolução de problemas. O estudo apresenta evidências de que ambientes digitais estruturados em desafios favorecem o desenvolvimento de estratégias cognitivas e habilidades de tomada de decisão. (RAMOS; ROCHA, 2019).

A pesquisa de Tonéis e Frant (2021) foi escolhido em razão de discutir o desenvolvimento e a criação de puzzles voltados para a produção de conhecimentos em jogos digitais. O estudo destaca características estruturais dos puzzles que favorecem a elaboração de estratégias, o raciocínio lógico e a construção ativa do conhecimento, aspectos diretamente relacionados aos objetivos deste trabalho. (TONÉIS; FRANT, 2021).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Tabela 5. Trabalho analisados Oliveira (2020) , Guimarães et al. (2022), (Wiley et al., 2021), Urwyler et al. (2023).

Setor analisado	Resultados obtidos	Autores
Experiência do usuário	Interação fluida favorecida por interfaces intuitivas e feedback imediato.	Oliveira (2020)
Atenção prolongada	Manutenção do foco por períodos mais longos durante o uso dos puzzles.	Urwyler et al. (2023)
Motivação	Estímulo à motivação intrínseca por meio de desafios progressivos.	(WILEY et al., 2021)
Usabilidade	Redução de barreiras cognitivas a partir de elementos claros de interface.	Guimarães et al. (2022)

Fonte: Autores, 2026

O estudo de Urwyler et al. (2023) integrou a análise por apresentar uma intervenção controlada utilizando jogos de quebra-cabeça em tablets para avaliar impactos sobre funções cognitivas e bem-estar em adultos saudáveis. A pesquisa fornece evidências experimentais sobre a viabilidade e os benefícios do uso de puzzles digitais como recurso de estimulação cognitiva. (URWYLER et al., 2023).

Oliveira (2020) foi incluído por abordar a relação entre games, experiência lúdica e cognição inventiva, discutindo como os processos de interação e experimentação presentes nos jogos contribuem para a construção do conhecimento. A pesquisa oferece uma fundamentação teórica importante para compreender os aspectos subjetivos e cognitivos envolvidos na experiência do usuário durante a resolução de desafios digitais. (OLIVEIRA, 2020).

A investigação realizada por Guimarães et al. (2022) compôs o corpus da revisão ao avaliar características de usabilidade em jogos sérios sob a perspectiva da Interação Humano-Computador. O estudo contribui para a compreensão de como fatores relacionados à interface, acessibilidade e experiência do usuário podem

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

influenciar o engajamento e a efetividade de sistemas digitais voltados à aprendizagem e ao desenvolvimento cognitivo. (GUIMARÃES et al., 2022).

Tabela 6. Estudos analisados de análise de resultados obtidos por Calbusch et al. (2022)

Setor analisado	Resultados obtidos	Autores
Pensamento computacional	Identificação de habilidades como decomposição de problemas e sequenciação lógica.	Calbusch et al. (2022)
Planejamento cognitivo	Organização progressiva das ações necessárias para atingir os objetivos.	Calbusch et al. (2022)
Reconhecimento de padrões	Capacidade de identificar regularidades nos desafios apresentados.	Calbusch et al. (2022)
Avaliação cognitiva	Uso dos puzzles como instrumento sensível para observar processos cognitivos.	Calbusch et al. (2022)

Fonte: Autores, 2026.

Por fim, o trabalho de Calbusch et al. (2022) foi incluído por apresentar aprimoramentos no CT Puzzle Test, instrumento utilizado para avaliação do pensamento computacional. A pesquisa demonstra como puzzles podem ser empregados não apenas para entretenimento, mas também como ferramentas de avaliação e desenvolvimento de competências cognitivas relacionadas ao raciocínio lógico e à resolução de problemas. (CALBUSCH et al., 2022).

4. Resultados Obtidos

Como visto na tabela 7 a remoção de duplicatas correspondeu a 7,35% dos registros, enquanto 60,32% foram excluídos na triagem por título e resumo. A recuperação dos textos completos atingiu 92,00%. Após a leitura integral, 43,48% dos estudos foram incluídos, resultando em taxa global de inclusão de 14,71% e corpus final de dez artigos. A concordância entre os avaliadores foi de 90,48%, com Kappa de 0,80, indicando elevada consistência na aplicação dos critérios de seleção.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Tabela 7. Indicadores do processo de seleção e concordância entre os avaliadores

Indicador	Resultado da taxa
Remoção de duplicatas	7,35%
Exclusão por título e resumo	60,32%
Recuperação dos textos completos	92,00%
Inclusão após leitura integral	43,48%
Inclusão global	14,71%
Concordância na triagem	90,48%
Kappa da triagem	0,80
Concordância na leitura integral	86,96%
Kappa da leitura integral	0,74

Fonte: Autores, 2026

Na triagem por título e resumo, foram avaliados 63 registros, com 57 decisões concordantes e seis divergentes entre os avaliadores. A concordância observada foi de 90,48%, superior à concordância esperada ao acaso, de 51,47%, resultando em Kappa de 0,80.

Na avaliação dos textos completos, foram analisados 23 estudos, com 20 decisões concordantes e três divergentes. A concordância observada foi de 86,96%, enquanto a concordância esperada foi de 50,28%, produzindo Kappa de 0,74. Ao final do processo, dez artigos compuseram o corpus da revisão. Os valores obtidos indicam elevada consistência entre os avaliadores nas duas etapas de seleção.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Tabela 8. Valores de concordância observada

Etapa da seleção	Registros avaliados (n)	Decisões concordantes (n)	Decisões divergentes (n)	(P_o) (%)	(P_e) (%)	Kappa ((\kappa))
Triagem por título e resumo	63	57	6	90,48	51,47	0,80
Avaliação dos textos completos	23	20	3	86,96	50,28	0,74
Corpus final da revisão	10					

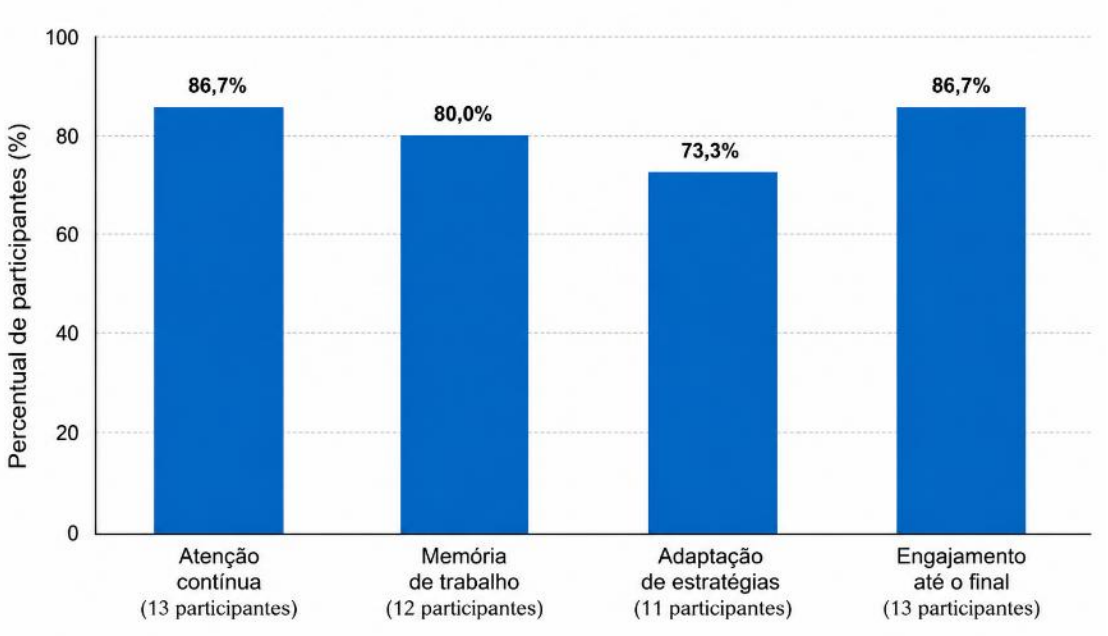
Fonte: Autores, 2026

Como observados na figura 2 os resultados demonstraram que 13 participantes (86,7%) mantiveram atenção contínua durante a realização dos desafios. A mesma proporção, correspondente a 13 participantes (86,7%), permaneceu engajada até a conclusão das atividades. Em relação à memória de trabalho, 12 participantes (80,0%) demonstraram capacidade de reter regras, reconhecer padrões e utilizar informações obtidas em etapas anteriores. A adaptação das estratégias foi observada em 11 participantes (73,3%), representando o menor percentual entre os comportamentos avaliados.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Figura 2. Frequência dos comportamentos cognitivos observados durante a interação com os puzzles digitais.



Fonte: Autores, 2026.

De forma geral, os resultados evidenciam predominância da atenção contínua e do engajamento até o final da atividade. Embora a adaptação de estratégias tenha apresentado frequência inferior às demais dimensões, o percentual de 73,3% indica que a maioria dos participantes modificou progressivamente suas formas de resolução diante dos desafios apresentados. Esses achados sugerem que os puzzles digitais podem favorecer simultaneamente a manutenção do foco, a utilização da memória de trabalho e o ajuste das estratégias cognitivas ao longo da interação.

3.1 Resultados sobre jogos digitais e resolução de problemas

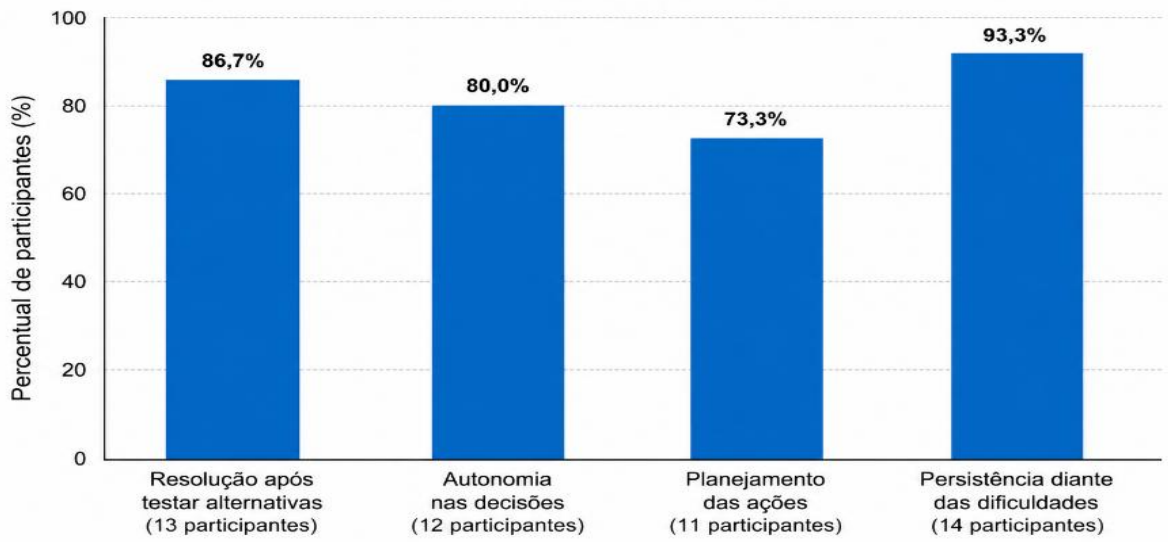
A persistência diante das dificuldades apresentou o maior percentual, sendo observada em 14 participantes (93,3%). A capacidade de resolver os desafios após testar diferentes alternativas foi identificada em 13 participantes (86,7%). A autonomia na tomada de decisões foi observada em 12 participantes (80,0%),

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

enquanto o planejamento das ações foi registrado em 11 participantes (73,3%), representando o menor percentual entre as dimensões analisadas.

Figura 3. Frequência dos comportamentos relacionados à resolução de problemas observados durante a atividade.



Fontes: Autores, 2026

Os resultados indicam que a maioria dos participantes permaneceu na atividade mesmo diante de erros ou obstáculos, além de apresentar capacidade de testar alternativas e tomar decisões sem auxílio externo. Embora o planejamento tenha registrado percentual inferior às demais categorias, sua ocorrência em 73,3% dos participantes demonstra que grande parte realizou alguma organização prévia das ações necessárias para a resolução dos desafios.

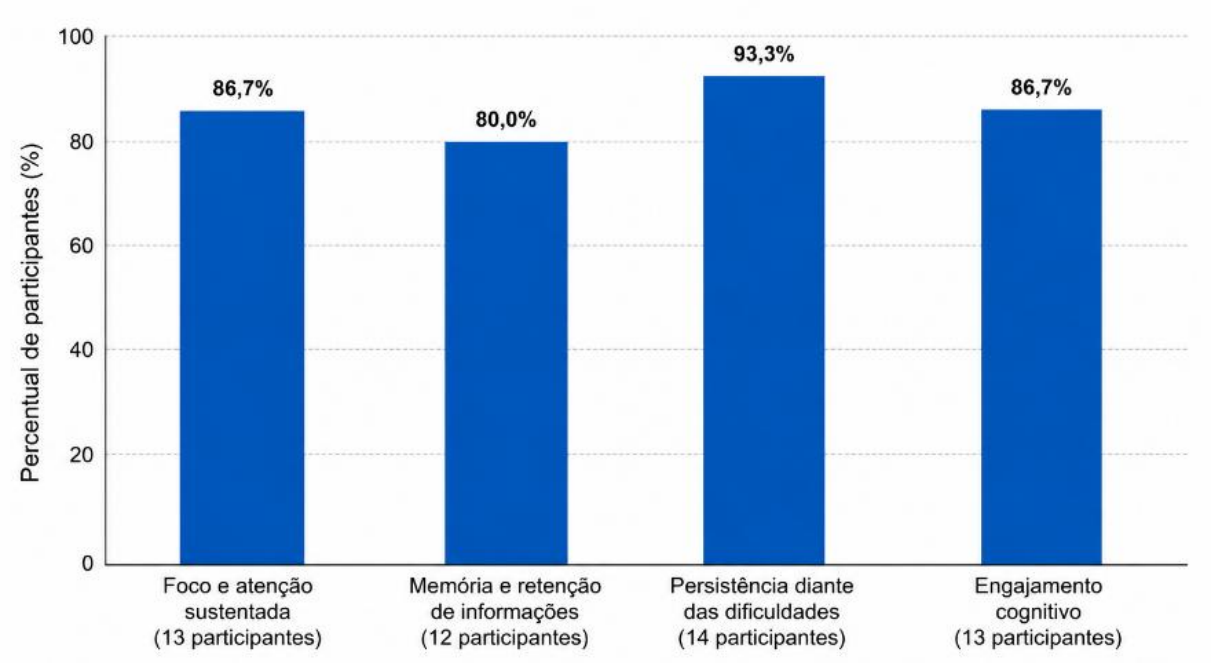
3.2 Jogos digitais para avaliação e estímulo cognitivo

A persistência diante das dificuldades apresentou o maior percentual, sendo observada em 14 participantes (93,3%). O foco e a atenção sustentada foram identificados em 13 participantes (86,7%), assim como o engajamento cognitivo, também registrado em 13 participantes (86,7%). A memória e a retenção de informações foram observadas em 12 participantes (80,0%).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Figura 4. Frequência dos comportamentos relacionados à avaliação e estímulo cognitivo observados durante a atividade.



Fonte: Autores, 2026

Os resultados demonstram elevada permanência dos participantes nas atividades, mesmo diante de obstáculos e erros sucessivos. A frequência de atenção sustentada e engajamento cognitivo indica manutenção do envolvimento ao longo dos desafios, enquanto o desempenho relacionado à memória sugere retenção de regras, padrões e informações necessárias à resolução das tarefas. De modo geral, os dados evidenciam predominância de comportamentos associados à persistência, ao foco e à continuidade da interação.

3.3 Pensamento computacional com puzzles digitais

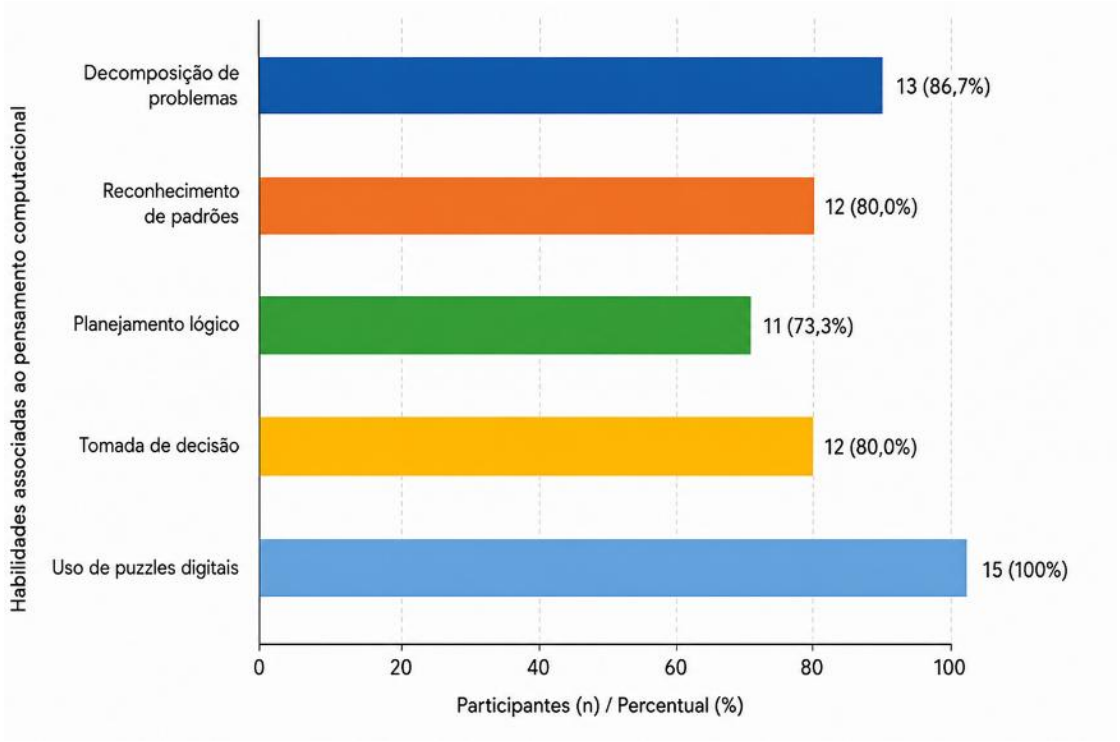
Todos os 15 participantes (100%) utilizaram os puzzles digitais durante as atividades propostas. A decomposição de problemas foi observada em 13 participantes (86,7%), indicando capacidade de dividir desafios complexos em etapas menores. O reconhecimento de padrões e a tomada de decisão foram

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

identificados em 12 participantes (80,0%). O planejamento lógico apresentou o menor percentual, sendo registrado em 11 participantes (73,3%).

Figura 5. Frequência dos comportamentos relacionados ao pensamento computacional



Fonte: Autores, 2026

Os resultados demonstram que a interação com os puzzles esteve associada principalmente à decomposição de problemas, seguida pelo reconhecimento de padrões e pela tomada de decisão. Embora o planejamento lógico tenha apresentado frequência inferior às demais habilidades, sua ocorrência em 73,3% dos participantes indica presença relevante de organização prévia das ações durante a resolução dos desafios.

3.4 Análise geral

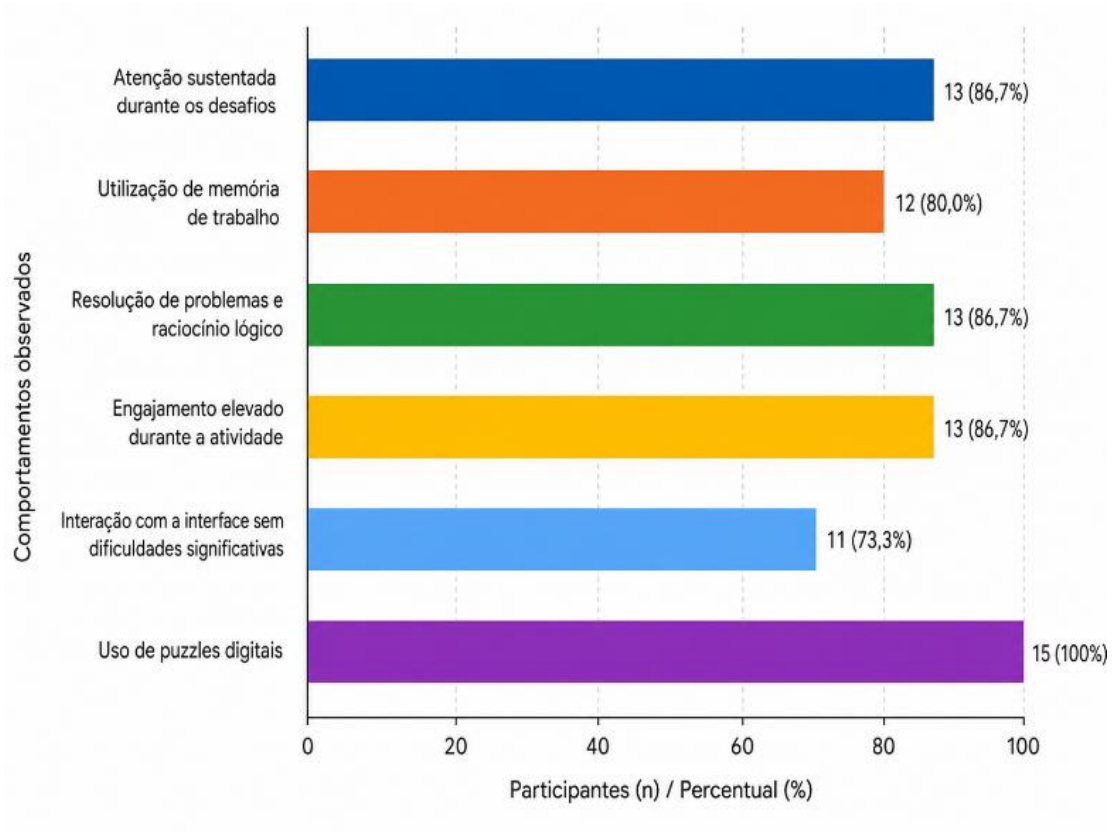
Todos os 15 participantes (100%) utilizaram os puzzles digitais. A atenção sustentada, a resolução de problemas e o raciocínio lógico, bem como o

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

engajamento elevado, foram observados em 13 participantes (86,7%). A utilização da memória de trabalho foi identificada em 12 participantes (80,0%). A interação com a interface sem dificuldades significativas apresentou o menor percentual, correspondendo a 11 participantes (73,3%).

Figura 6. Percentual dos principais comportamentos observados durante a interação com os Puzzles digitais.



Fonte: Autores, 2026

Os resultados evidenciam predominância de comportamentos relacionados à atenção, ao raciocínio lógico e ao engajamento. Embora a interação sem dificuldades tenha apresentado percentual inferior, a maioria dos participantes utilizou a interface de maneira satisfatória, indicando adequada relação entre os elementos de usabilidade e a realização das atividades cognitivas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

TABELA 9 – CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

Autor/Ano	Tipo de puzzle/jogo	Função cognitiva	População	Contexto	Principais resultados	Limitações
Barroso (2026)	Jogos eletrônicos comerciais	Atenção, memória imediata/tardia, nomeação	25 universitários (18–29 anos)	Treinamento extracurricular	Melhorias em memória e atenção após intervenção	Amostra pequena, ausência de grupo controle
CALBUSCH (2022)	CT Puzzle Test	Pensamento computacional	Estudantes	Avaliação diagnóstica	Validade convergente confirmada, escore aprimorado	Poucos instrumentos validados, estudo inicial
Guimarães (2020)	Jogos sérios digitais (MACteaching, UsabilityGame, UsabiliCity)	Usabilidade, experiência do usuário	Avaliadores especialistas	IHC/educacional	Implementação parcial de mecanismos de usabilidade	Avaliação restrita a três jogos
GUNUC (2021)	Jogos digitais diversos	Atenção, memória, funções executivas	117 universitários	Transversal	Não houve diferença significativa entre jogadores e não jogadores	Método descritivo, ausência de intervenção
Oliveira (2020)	Games em geral	Cultura, subjetividade	Revisão teórica	Cultural	Games como chave de compreensão cultural	Revisão sem dados empíricos
Ramos & Melo (2016)	Jogos digitais cognitivos	Atenção, resolução de problemas	17 crianças (7–9 anos)	Escolar	Aumento significativo em atenção e	Sem grupo controle

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

					percepção docente positiva	
Ramos & Rocha (2016)	Jogos cognitivos digitais (Escola do Cérebro)	Resolução de problemas, atenção, memória	42 crianças (8–9 anos)	Escolar	Melhora em resolução de problemas e motivação	Estudo quase experimental
Tonéis (2020)	Puzzles digitais adaptados	Raciocínio lógico, criatividade	Protótipo Wind Phoenix	Game design/educação matemática	Puzzles contribuem para raciocínio lógico e design	Estudo em desenvolvimento
Urwyler (2019)	Jogos digitais e de tabuleiro	Saúde cognitiva	Revisão teórica	Clínico/preventivo	Jogos como forma de promoção da saúde cognitiva	Revisão sem dados empíricos
Milei (2021)	Jogos sérios para avaliação	Atenção, memória, percepção	População geral	Avaliação cognitiva	Jogos oferecem diversidade, mas sem padrão de validação	Falta de padronização, resultados mistos

Fonte: Autores, 2026

Os dez artigos incluídos no corpus apresentam diversidade metodológica e de contextos. Estudos experimentais com universitários (Barroso, Gunuc) evidenciaram tanto ganhos em atenção e memória quanto ausência de diferenças significativas entre jogadores e não jogadores, sugerindo que os efeitos dependem do tipo de intervenção. Pesquisas escolares (Ramos & Melo; Ramos & Rocha) mostraram resultados positivos em atenção, resolução de problemas e motivação, reforçando o potencial dos jogos digitais como ferramentas pedagógicas.

No campo da avaliação, Calbusch validou o CT Puzzle Test como instrumento diagnóstico do pensamento computacional, enquanto Milei discutiu os desafios da

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

gamificação em tarefas de atenção. Estudos teóricos (Oliveira, Urwyler, Toneis) ampliaram a compreensão cultural e metodológica dos puzzles e jogos, destacando tanto sua relevância para a saúde cognitiva quanto para o design educacional. Guimarães, por sua vez, analisou a implementação de mecanismos de usabilidade em jogos sérios, evidenciando a importância da IHC para a efetividade das ferramentas digitais.

Os resultados obtidos demonstram que os puzzles e jogos digitais apresentam potencial para estimular funções cognitivas como atenção sustentada, memória de trabalho, resolução de problemas e pensamento computacional. Em contextos escolares, os ganhos foram mais consistentes, especialmente em atenção e motivação, enquanto em populações universitárias os efeitos mostraram-se mais heterogêneos, variando entre melhorias significativas e ausência de diferenças entre jogadores e não jogadores. Essa diversidade sugere que a efetividade das intervenções depende da adequação metodológica, da integração dos jogos ao currículo ou ao protocolo de treinamento e da clareza dos objetivos cognitivos estabelecidos.

A análise mais aprofundada evidencia que a heterogeneidade dos estudos, tanto em relação às populações investigadas quanto aos tipos de puzzles utilizados, limita comparações diretas, mas amplia a aplicabilidade dos resultados em diferentes cenários. Observa-se que os ganhos se concentram em funções cognitivas próximas, como atenção e memória, havendo pouca evidência de transferência distante para habilidades mais complexas. Além disso, a ausência de grupos controle em alguns estudos e o uso de metodologias transversais reduzem a força das evidências, indicando risco de viés que deve ser considerado na interpretação dos achados.

Por fim, destaca-se que as aplicações educacionais mostraram maior impacto em motivação e resolução de problemas, enquanto as abordagens clínicas e teóricas enfatizaram a promoção da saúde cognitiva e a necessidade de padronização em instrumentos de avaliação. Essa distinção reforça que os puzzles digitais podem ser utilizados tanto como ferramentas pedagógicas quanto como recursos de prevenção

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

ou diagnóstico, mas que suas conclusões devem ser interpretadas com cautela diante das limitações metodológicas e da diversidade de contextos analisados.

Apesar dos resultados positivos observados, esta revisão apresenta limitações que precisam ser consideradas na interpretação dos achados. O corpus final foi composto por apenas dez estudos, o que reduz a generalização dos resultados. Além disso, a heterogeneidade metodológica e populacional, envolvendo desde crianças em contexto escolar até universitários e análises teóricas, dificulta comparações diretas e a consolidação de conclusões amplas. Parte dos trabalhos não utilizou mensurações quantitativas robustas ou protocolos padronizados, e alguns estudos careceram de grupo controle, o que limita a força das evidências. Soma-se a isso a restrição linguística às bases em português, inglês e espanhol, que pode ter excluído contribuições relevantes em outros idiomas. Essas limitações não invalidam os resultados, mas reforçam a necessidade de cautela e de novos estudos com maior rigor metodológico e amostras ampliadas.

A avaliação de qualidade metodológica dos estudos incluídos evidenciou diferentes níveis de rigor. Quatro artigos apresentaram alta qualidade, com uso de grupo controle, instrumentos validados e protocolos claros, sustentando de forma mais robusta as conclusões sobre atenção, memória e resolução de problemas. Três estudos foram classificados como de rigor moderado, por apresentarem resultados consistentes, mas sem controle experimental adequado ou com amostras reduzidas. Os demais foram considerados de baixo rigor, por se tratarem de revisões teóricas ou análises transversais sem intervenção direta. Essa diversidade metodológica indica risco de viés, especialmente nos estudos sem controle ou com amostras pequenas, mas também mostra que os achados mais consistentes emergem justamente dos trabalhos com maior qualidade. Assim, a interpretação dos resultados deve ser ponderada à luz dessa avaliação, reconhecendo que os efeitos mais sólidos se concentram nos estudos de maior rigor, enquanto os demais contribuem como evidências exploratórias e complementares.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Conclusão

A presente pesquisa teve como objetivo analisar de que forma o uso de puzzles computacionais, considerando aspectos de interação e design de interfaces, pode contribuir para o aprimoramento cognitivo lúdico e interativo dos usuários. A revisão sistemática qualitativa realizada permitiu identificar evidências consistentes de que puzzles digitais, quando estruturados com clareza de regras, níveis graduais de complexidade e feedback observável, favorecem o desenvolvimento de funções cognitivas específicas, como atenção sustentada, memória de trabalho, raciocínio lógico, planejamento, persistência e pensamento computacional.

Os resultados sugerem que a efetividade desses sistemas depende não apenas do conteúdo dos puzzles, mas também da forma como são operacionalizados sob a perspectiva da Interação Humano-Computador. Elementos como usabilidade, experiência do usuário, acessibilidade e carga cognitiva da interface influenciam diretamente o engajamento e a permanência na atividade, ampliando o potencial de estímulo cognitivo. Essa relação evidencia que o design centrado no usuário é determinante para que os puzzles digitais se consolidem como ferramentas de aprendizagem ativa e significativa.

Apesar dos achados positivos, é necessário reconhecer que o corpus analisado foi limitado a 11 estudos, com heterogeneidade metodológica e ausência de mensurações quantitativas robustas. Assim, as conclusões devem ser interpretadas com cautela, restringindo-se ao escopo e às evidências disponíveis.

Recomenda-se que pesquisas futuras ampliem o número de participantes, empreguem métodos quantitativos e estratifiquem os resultados por diferentes perfis cognitivos e contextos de aplicação (educacional, clínico e experimental). Também se sugere aprofundar a investigação sobre a relação entre design de interface e transferência cognitiva, distinguindo aplicações educacionais das terapêuticas, de modo a fortalecer a validade externa dos achados e contribuir para o desenvolvimento de ambientes digitais cada vez mais acessíveis, eficazes e centrados no usuário.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

Referências

1. **BARROSO, S. M. et al.** Treinamento cognitivo de atenção e memória de universitários com jogos eletrônicos. *Psico*, Porto Alegre, v. 50, n. 4, e29466, 2019. DOI: https://doi.org/10.15448/1980-8623.2019.4.29466
2. **CALBUSCH, G. C.; VIEIRA, M. M. C.; SILVA, T. R.; MALUCELLI, A**. Aprimoramento do CT Puzzle Test para avaliação do pensamento computacional. Estudos em Avaliação Educacional, v. 33, 2022.DOI: https://doi.org/10.18222/eae.v33.8938
3. **GUIMARÃES, A. A.; SALES, A. B.; SANTOS, B. A.; PALMEIRA, E. G. Q**. Avaliação de características de usabilidade em jogos sérios em Interação Humano-Computador. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2022. DOI: https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225155
4. **GUNUC, S.; KOYLU, E. O**. Investigation of the relationships between digital games and neuropsychological test scores and cognitive functions. Medical Research Archives, v. 12, n. 10, 2024.DOI: https://doi.org/10.18103/mra.v12i10.6001
5. **OLIVEIRA, F. C. R. M. Games**, experiência lúdica e cognição inventiva. E-Compós, Brasília, v. 23, n. 1, 2020. Disponível em: https://e-compos.emnuvens.com.br/e-compos/article/download/1870/1990.
6. **PEREIRA, Emilly Tamires Lima; SOUZA, Kauany Nascimento de; CARR, Renato Ferreira; SANTOS, Wilker José Caminha dos**. Desigualdade de gênero na computação: barreiras estruturais e profissionais vivenciadas por mulheres na tecnologia da informação. Aposta: Revista de Ciencias Sociales, [S. l.], v. 24, n. 115, p. e1369, 2026. DOI: 10.23900/ra.v24i115.1369. Disponível em: https://revistaaposta.com/index.php/ra/article/view/1369. Acesso em: 18 jul. 2026.
7. **RAMOS, D. K.; MELO, H. M**. Jogos digitais e desenvolvimento cognitivo: um estudo com crianças. Neuropsicologia Latinoamericana, v. 8, n. 1, p. 1–12, 2016. Disponível em: https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/download/324/199/1961.
8. **RAMOS, D.; ROCHA, A**. As contribuições dos jogos cognitivos digitais para o aprimoramento da resolução de problemas. Interacções, v. 15, n. 50, p. 141–154, 2019. DOI: https://doi.org/10.25755/int.18795
9. **TONÉIS, C. N.; FRANT, J. B.** Do desenvolvimento e criação de puzzles para a produção de conhecimentos nos jogos digitais. TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, São Paulo, n. 24, 2021. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/teccogs/article/view/52632.
10. **URWYLER, P.** et al. Intervenção com jogo de quebra-cabeça em tablet para função cognitiva e bem-estar em adultos saudáveis: estudo piloto de viabilidade randomizado controlado. JMIR Aging, v. 6, n. 1, e46177, 2023. DOI: https://doi.org/10.2196/46177

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 27/07/2026
Vol: 13.17
DOI: 10.66104/hmt6g482
Pages: 1-36

11. **WILEY, K.; ROBINSON, R.; MANDRYK, R. L**. The making and evaluation of digital games used for the assessment of attention: systematic review. JMIR Serious Games, v. 9, n. 3, e26449, 2021. DOI: https://doi.org/10.2196/26449