

## UM JOGO DIGITAL COLABORATIVO COM HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO 9º ANO

André Luiz dos Santos <sup>1</sup>  
Regina Helena Munhoz <sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho apresenta um relato de experiência sobre a aplicação piloto de um jogo digital colaborativo fundamentado na História da Matemática, desenvolvido como produto educacional de uma pesquisa de mestrado em Educação Matemática. A experiência foi realizada com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular do município de Joinville/SC, com o objetivo de identificar percepções dos alunos e ajustes necessários relacionados à jogabilidade, à dinâmica colaborativa e à organização dos desafios do jogo, antes de sua implementação definitiva voltada à análise pedagógica. A pesquisa possui caráter qualitativo e descritivo, utilizando como instrumentos de coleta de dados observações diretas do pesquisador, métricas internas do próprio jogo e um questionário misto aplicado aos estudantes ao final da atividade. O referencial teórico articula contribuições da História da Matemática como recurso pedagógico, dos jogos digitais no ensino de Matemática e dos pressupostos da aprendizagem colaborativa. Os resultados evidenciam boa aceitação da proposta pelos estudantes, interesse pela narrativa histórica e pelas dinâmicas do jogo, além de interações colaborativas espontâneas entre os participantes. As análises também apontam a necessidade de ajustes técnicos e estruturais, como o reequilíbrio da dificuldade entre os papéis dos jogadores, melhorias na visibilidade de determinados desafios e adequações ao tempo pedagógico disponível. Conclui-se que a aplicação piloto cumpriu seu papel diagnóstico, fornecendo subsídios relevantes para o aprimoramento do jogo e indicando seu potencial de uso como recurso pedagógico em contextos reais de sala de aula.

**Palavras-chave:** Jogos Digitais, História da Matemática, Aprendizagem Colaborativa, Ensino de Matemática, Educação Básica.

### INTRODUÇÃO

O ensino de Probabilidade na Educação Básica ainda apresenta desafios, mesmo após sua consolidação nas diretrizes curriculares nacionais. A Base Nacional Comum Curricular destaca a importância de metodologias que favoreçam a compreensão das incertezas e da aleatoriedade em situações cotidianas, por meio de estratégias que promovam o raciocínio, a intuição e a experimentação. Nesse contexto, os jogos digitais têm sido apontados como

<sup>1</sup> Mestrando em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias (PPGECMT) da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, deluiz.scpr@gmail.com;

<sup>2</sup> Professora Doutora do Departamento de Matemática e dos programas de pós-graduação PPGECMT e PROFMAT da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, regina.munhoz@udesc.br.



recursos capazes de favorecer aprendizagens mais ativas, ao possibilitarem a exploração de conceitos em ambientes interativos nos quais o erro é compreendido como parte do processo de aprendizagem (GEE, 2003).

De modo complementar, a História da Matemática contribui para tornar o ensino mais significativo ao apresentar a Matemática como uma construção social, marcada por tentativas, desafios e descobertas ao longo do tempo (MIGUEL, 2006). Associada a essa perspectiva, a aprendizagem colaborativa potencializa as interações entre os estudantes, favorecendo a construção conjunta de estratégias, a negociação de ideias e o desenvolvimento de responsabilidades compartilhadas no processo de resolução de problemas. Embora existam estudos que abordem separadamente o uso de jogos digitais, da História da Matemática e de estratégias colaborativas, ainda são escassas as propostas que integrem esses três elementos em um mesmo ambiente digital voltado ao Ensino Fundamental.

Diante dessa lacuna, o presente trabalho apresenta o relato de experiência de uma aplicação piloto de um jogo digital colaborativo fundamentado em elementos históricos da Matemática, desenvolvido como Produto Educacional de uma pesquisa de mestrado. A experiência foi realizada com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, a partir de uma abordagem qualitativa, utilizando observações diretas, métricas internas do jogo e um questionário pós-atividade como instrumentos de coleta de dados. O objetivo foi analisar, em um primeiro momento, a clareza da jogabilidade, a coerência das mecânicas colaborativas e aspectos técnicos do protótipo, antes de sua implementação definitiva voltada à análise dos impactos pedagógicos no ensino de Probabilidade.

Os resultados indicam boa aceitação da proposta pelos estudantes, interesse pelas dinâmicas do jogo e pela narrativa histórica, bem como a ocorrência de interações colaborativas espontâneas durante a atividade. Ao mesmo tempo, notou-se a necessidade de ajustes relacionados ao equilíbrio da dificuldade entre os papéis dos jogadores, à visibilidade em determinados desafios e à adequação da duração da atividade ao tempo disponível. Assim, este relato cumpre uma função diagnóstica, oferecendo subsídios para o aprimoramento do jogo e para sua futura utilização em contextos reais de sala de aula.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa possui abordagem qualitativa e caracteriza-se como um relato de experiência de uma aplicação piloto de um jogo digital colaborativo fundamentado em elementos da História da Matemática, desenvolvido como Produto Educacional de uma



pesquisa de mestrado. A escolha por essa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender as interações, percepções e dinâmicas colaborativas estabelecidas pelos estudantes durante a utilização do protótipo, bem como identificar ajustes necessários em sua jogabilidade e organização interna antes da implementação definitiva voltada à análise de impactos pedagógicos.

A aplicação foi realizada em uma escola particular do município de Joinville/SC, com duas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, totalizando 54 estudantes, organizados em duplas. A atividade ocorreu em duas sessões para cada turma, em aulas de cinquenta minutos, utilizando os computadores dos laboratórios escolares. Antes da execução, foi realizada uma breve apresentação sobre o funcionamento geral do jogo e os objetivos da aplicação piloto.

O jogo digital é composto por desafios distribuídos entre dois jogadores, de modo que cada participante assume papéis complementares ao longo da narrativa, envolvendo diferentes tipos de habilidades, como memorização, raciocínio lógico e tarefas baseadas em aleatoriedade, conforme apresentado na Tabela 1. Essa organização buscou favorecer a interdependência entre os membros da dupla e promover situações de colaboração durante a progressão no jogo.

**Tabela 1:** Descrição dos Desafios

<b>Descrição dos Desafios</b>		
<b>Desafio</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>
<b>Desafio 1:</b> Jogador 1	Travessia da Ponte	Memorização
<b>Desafio 2:</b> Jogador 2	Posicionamento dos Baús	Raciocínio Lógico
<b>Desafio 3:</b> Jogador 1	Alavancas	Sorte (Probabilidade)
<b>Desafio 4:</b> Jogador 2	Labirinto	Memorização
<b>Desafio 5:</b> Jogador 1	Posionamento dos Quadros	Raciocínio Lógico
<b>Desafio 6:</b> Jogador 2	Sala dos Baús	Sorte (Probabilidade)
<b>Desafio 7:</b> Jogador 1	<i>Black Jack (21)</i>	Raciocínio Lógico/ Sorte
<b>Desafio 8:</b> Jogador 2	Campo Minado	Raciocínio Lógico/ Sorte
<b>Desafio 9:</b> Jogador 1 e 2	Posicionamento das Estátuas	Sorte (Probabilidade)

**Fonte:** Autor, 2025

Durante a aplicação, o pesquisador atuou como observador participante, registrando aspectos relacionados às interações entre os estudantes, às estratégias utilizadas, às dificuldades encontradas e às formas de colaboração estabelecidas ao longo dos desafios. Para a coleta de dados, foram utilizados três instrumentos complementares: observações diretas,



métricas internas geradas pelo próprio jogo (tempo de conclusão e número de erros por desafio) e um questionário pós-atividade, respondido individualmente pelos participantes. A utilização desses instrumentos caracterizou um processo de triangulação de dados, fortalecendo a análise qualitativa da experiência.

A aplicação ocorreu mediante autorização institucional da escola, com garantia de anonimato dos participantes por meio da utilização de códigos alfanuméricos. As imagens apresentadas no trabalho referem-se a registros da aplicação em sala de aula e a telas do jogo digital, não havendo identificação dos estudantes. A análise dos dados foi realizada a partir da articulação entre as observações do pesquisador, as métricas internas do jogo e as respostas ao questionário, possibilitando a identificação de padrões de interação, dificuldades recorrentes e aspectos do protótipo que demandam aprimoramento para sua versão final.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico organiza-se em três eixos: o uso da História da Matemática como recurso pedagógico, as potencialidades dos jogos digitais no ensino e os princípios da aprendizagem colaborativa que dialogam com a proposta do jogo desenvolvido.

### História da Matemática como recurso pedagógico

A História da Matemática (HM) pode contribuir para tornar o ensino mais significativo ao apresentar a Matemática como uma construção humana e social, marcada por tentativas, erros e contribuições de diferentes culturas ao longo do tempo. Essa perspectiva favorece uma compreensão menos formalista da disciplina e amplia as possibilidades de contextualização dos conteúdos em sala de aula (D'AMBROSIO, 2013). Ao inserir elementos históricos nas práticas pedagógicas, é possível aproximar os estudantes dos conceitos matemáticos, promovendo maior interesse e compreensão sobre sua relevância em diferentes contextos socioculturais (ARAMAN; BATISTA, 2013).

Apesar de suas potencialidades, a utilização da HM exige planejamento, especialmente quanto à adequação dos conteúdos ao tempo pedagógico disponível e ao nível de compreensão dos estudantes. Nesse sentido, sua integração a metodologias mais interativas, como os jogos digitais, pode contribuir para tornar a abordagem histórica mais dinâmica e acessível, favorecendo experiências de aprendizagem contextualizadas e envolventes (CARRAPICO, 2017).



## Jogos digitais no ensino de Matemática

Os jogos digitais têm sido apontados como recursos capazes de tornar o ensino de Matemática mais atrativo, ao favorecerem a resolução de problemas e o raciocínio lógico em ambientes interativos. Quando bem planejados, permitem que os estudantes avancem em seu próprio ritmo e recebam feedback imediato, características que contribuem para aprendizagens mais ativas e exploratórias (SAVI; ULBRICHT, 2008). Além disso, o uso de jogos digitais pode ampliar o engajamento dos alunos ao dialogar com suas expectativas em relação às tecnologias digitais presentes em seu cotidiano escolar (SANTOS et al., 2023).

Entretanto, a implementação de jogos digitais em contextos educacionais também apresenta desafios, como limitações de infraestrutura e a necessidade de formação docente para o uso pedagógico das tecnologias. Para que cumpram sua função educativa, os jogos devem estar alinhados aos objetivos de aprendizagem e inseridos em propostas didáticas que favoreçam a reflexão e a interação entre os estudantes, evitando que sejam utilizados apenas como entretenimento (SAVI; ULBRICHT, 2008; SANTOS et al., 2023).

## Aprendizagem colaborativa em ambientes digitais

A aprendizagem colaborativa fundamenta-se na construção coletiva do conhecimento por meio das interações entre os estudantes, indo além da simples organização em grupos ou duplas. Processos colaborativos envolvem negociação de ideias, coordenação de estratégias e tomada de decisões conjuntas, favorecendo o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas (TORRES; IRALA, 2007). Em propostas colaborativas bem estruturadas, a interdependência positiva e a responsabilidade individual contribuem para que todos os participantes se envolvam ativamente no processo de aprendizagem (JOHNSON; JOHNSON, 1999).

Em ambientes digitais, a colaboração pode ser potencializada quando os desafios exigem ações complementares entre os participantes. Jogos que promovem alternância de papéis ou resolução conjunta de problemas criam condições favoráveis para a interação e a colaboração, especialmente quando o avanço depende do desempenho coletivo (MAIA et al., 2013). Assim, ao articular História da Matemática, Jogos Digitais e Aprendizagem Colaborativa, constrói-se uma abordagem que integra contexto histórico, interatividade e



construção conjunta de soluções, favorecendo experiências de aprendizagem mais contextualizadas e socialmente mediadas.

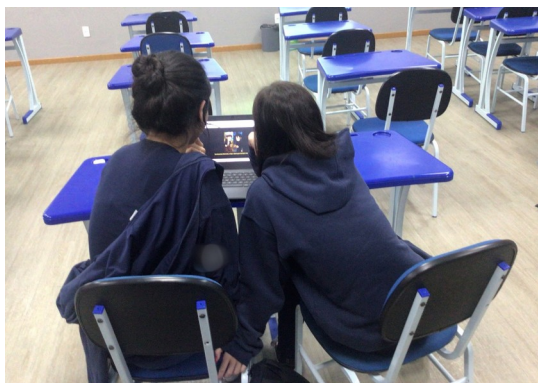
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da aplicação piloto foram analisados por meio da triangulação entre métricas internas do jogo, respostas ao questionário e observações do pesquisador. Essa articulação possibilitou identificar padrões de desempenho, aspectos da dinâmica colaborativa e limitações técnicas do protótipo, fornecendo subsídios para ajustes na versão final do jogo.

### Engajamento e interações colaborativas

Durante a aplicação, observou-se um elevado envolvimento dos estudantes com a proposta, marcado por interações constantes entre os membros das duplas. Os participantes dialogavam sobre estratégias, apontavam possibilidades na tela do colega e tomavam decisões de forma conjunta, evidenciando práticas colaborativas espontâneas. Em diversos momentos, os alunos inclinavam-se para acompanhar o progresso do parceiro, sugerindo caminhos e antecipando ações, o que indica a construção compartilhada de soluções ao longo dos desafios.

**Figura 1:** Alunas em dupla interagindo durante a aplicação do jogo digital



**Fonte:** Autor, 2025

Esse padrão de interação foi corroborado por relatos dos próprios estudantes, que destacaram o envolvimento e a dinâmica entre os pares, como no comentário: “O jogo é muito divertido, nem vimos o tempo passar, gostamos muito do sistema que mostra a quantidade de erro dos dois jogadores, isso faz surgir uma leve competição entre os dois



*jogadores, é muito divertido.”* (Aluno A11). Embora a competição não seja o foco da proposta, esse aspecto parece ter contribuído para o engajamento e a participação ativa nas duplas, favorecendo um ambiente de troca de ideias e cooperação durante a experiência.

### Desempenho nos desafios e desequilíbrio entre os papéis

A análise das métricas de erros por desafio evidenciou um desequilíbrio na distribuição da dificuldade entre os papéis atribuídos aos jogadores. Conforme apresentado na Tabela 2, os maiores índices de erro concentraram-se nos Desafios 4 e 8, ambos atribuídos ao Jogador 2, indicando que essas etapas representaram os principais gargalos do protótipo.

**Tabela 2:** Quantidade de erros de cada jogador nos desafios (Turma A). **Fonte:** Autor, 2025.

Dupla	Turma A								
	Fase 1: Egito			Fase 2: Grécia			Fase 3: Roma		
	Desafio 1: Jogador 1	Desafio 2: Jogador 2	Desafio 3: Jogador 1	Desafio 4: Jogador 2	Desafio 5: Jogador 1	Desafio 6: Jogador 2	Desafio 7: Jogador 1	Desafio 8: Jogador 2	Desafio 9: Jogador 1 e 2
1	7	3	1	603	2	6	2	7	Não finalizado
2	9	5	1	108	1	7	1	5	6
3	13	4	3	446	2	2	Não finalizado	Não finalizado	Não finalizado
4	2	0	3	189	0	6	2	2	4
5	8	1	2	275	2	5	5	5	6
6	7	2	3	306	1	10	10	4	Não finalizado
7	6	3	2	549	1	0	2	6	6
8	9	6	0	567	1	6	1	7	6
9	10	6	2	Não finalizado	Não finalizado	Não finalizado	Não finalizado	Não finalizado	Não finalizado
10	11	6	3	197	Não finalizado	Não finalizado	Não finalizado	Não finalizado	Não finalizado
11	6	3	0	105	2	2	0	6	6
12	7	4	2	92	1	3	3	7	Não finalizado
13	9	2	1	109	1	1	2	9	Não finalizado

Esse padrão foi observado também na outra turma, reforçando a recorrência das dificuldades nesses desafios. O acúmulo de erros e a complexidade dessas fases geraram momentos de espera e pressão dentro das duplas, uma vez que o jogador que avançava mais rapidamente precisava aguardar o colega concluir sua etapa. Tal desbalanceamento afetou a fluidez da experiência e, em alguns casos, interferiu na dinâmica colaborativa, exigindo maior mediação entre os pares. Esses dados indicam a necessidade de reequilibrar o nível de dificuldade entre os papéis, de modo a evitar sobrecarga em um dos jogadores e promover uma progressão mais harmônica entre as duplas.

### Tempo pedagógico e fluidez da jogabilidade



A adequação do jogo ao tempo pedagógico disponível mostrou-se um dos principais desafios da versão piloto. Conforme apresentado na Tabela 3, apenas parte das duplas conseguiu concluir o jogo dentro dos cinquenta minutos da aula, e aquelas que finalizaram apresentaram tempos muito próximos ao limite da sessão.

**Tabela 3:** Tempo final de finalização de cada dupla (Turma A e B)

Turma A		Turma B	
Duplas	Tempo Final	Duplas	Tempo Final
1	Não finalizado	14	47 min 51 seg
2	48 min 53 seg	15	Não finalizado
3	Não finalizado	16	Não finalizado
4	46 min 57 seg	17	49 min 49 seg
5	49 min 43 seg	18	Não finalizado
6	Não finalizado	19	Não finalizado
7	46 min 28 seg	20	45 min 13 seg
8	43 min 51 seg	21	50 min 49 seg
9	Não finalizado	22	47 min 25 seg
10	Não finalizado	23	Não finalizado
11	40 min 01 seg	24	Não finalizado
12	Não finalizado	25	Não finalizado
13	Não finalizado	26	Não finalizado
		27	46 min 43 seg

**Fonte:** Autor, 2025

Entre as duplas que não finalizaram, observou-se que os principais pontos de interrupção ocorreram nos Desafios 4 e 8, indicando que a duração dessas etapas comprometeu a progressão até o final da narrativa. Esse resultado aponta para a necessidade de ajustes na extensão e complexidade desses desafios, a fim de garantir que a experiência seja compatível com o tempo de aula disponível, sem comprometer o engajamento e a proposta colaborativa.

### **Ajustes técnicos e implicações para o design do jogo**

Os relatos dos estudantes e as observações do pesquisador também evidenciaram limitações técnicas e de design que impactaram a fluidez da experiência. Entre os apontamentos, destacam-se dificuldades de compreensão do menu inicial, problemas de visibilidade no labirinto do Desafio 4 e a elevada complexidade do Campo Minado no Desafio 8. Esses aspectos foram sintetizados em comentários como: *“a tela está muito escura e isso deixa muito difícil, levamos muito tempo para passar dessa parte”* (Aluno B9) e *“o campo minado está muito difícil, principalmente a terceira parte dele”* (Aluno B3).



Apesar dessas limitações, os estudantes destacaram positivamente a estética e a narrativa histórica do jogo, apontando o apelo visual e a ambientação como fatores motivadores durante a experiência. Esses elementos reforçam o potencial do protótipo como recurso pedagógico, desde que os ajustes técnicos e estruturais identificados sejam incorporados à versão final. Assim, os resultados desta aplicação piloto cumprem uma função diagnóstica, orientando melhorias no design do jogo, no equilíbrio entre os papéis dos jogadores e na adequação da proposta ao tempo pedagógico, aspectos essenciais para sua futura implementação com foco nos objetivos de aprendizagem em Probabilidade.

**Figura 2:** *Print da tela do jogo em um dos desafios*



**Fonte:** Autor, 2025

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação piloto do jogo digital colaborativo fundamentado na História da Matemática representou uma etapa fundamental no processo de validação preliminar do protótipo desenvolvido como Produto Educacional. A análise articulada das métricas internas do jogo, dos relatos dos estudantes e das observações em campo possibilitou identificar elementos relevantes para o aprimoramento técnico e estrutural do protótipo, bem como compreender as formas de interação dos alunos com as mecânicas e os desafios propostos.

Os resultados indicaram boa aceitação da proposta pelos estudantes, com destaque para o interesse pela narrativa histórica, pela estética e pela organização das fases do jogo,



aspectos que contribuíram para o engajamento durante a atividade. A alternância de papéis entre os jogadores favoreceu interações colaborativas, marcadas por diálogos, sugestões de estratégias e tomada de decisões conjuntas, evidenciando o potencial do formato em duplas para a exploração de dinâmicas colaborativas em ambientes digitais. Ainda que esta etapa não tenha se dedicado à avaliação dos impactos pedagógicos no ensino de Probabilidade, os dados indicam que a estrutura básica do jogo foi bem recebida e apresenta potencial para ser explorada em contextos educativos.

Por outro lado, a aplicação piloto revelou limitações importantes que demandam ajustes antes da implementação definitiva. Observou-se desequilíbrio na distribuição da dificuldade entre os papéis dos jogadores, com maior complexidade e consumo de tempo em desafios atribuídos ao Jogador 2, além de problemas técnicos relacionados à interface e à contagem de erros. Esses aspectos indicam a necessidade de refinamentos no design do jogo, visando maior fluidez da jogabilidade, equilíbrio entre os papéis e adequação ao tempo pedagógico disponível em aula. Tais ajustes são essenciais para que o recurso possa ser utilizado de forma mais efetiva em contextos reais de ensino.

Assim, os resultados deste experimento evidenciaram percepções predominantemente favoráveis quanto à jogabilidade, à dinâmica colaborativa e ao potencial pedagógico do jogo, ao mesmo tempo em que foram identificados ajustes técnicos necessários. A aplicação piloto cumpriu, portanto, seu papel diagnóstico, fornecendo subsídios concretos para o aprimoramento do protótipo e para o planejamento da implementação definitiva.

Como desdobramentos, aponta-se a necessidade de novas investigações que analisem os impactos do jogo digital revisado no ensino e aprendizagem de conceitos de Probabilidade, bem como estudos em outros contextos escolares, de modo a ampliar a compreensão sobre o potencial de jogos digitais colaborativos articulados à História da Matemática no ensino de Matemática.

## **AGRADECIMENTOS**

FAPESC - Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina.

PROMOP/UDESC – Programa de Bolsas de Monitoria de Pós-Graduação da Universidade do Estado de Santa Catarina.

## **REFERÊNCIAS**



ARAMAN, Eliane Maria de Oliveira; BATISTA, Irineia de Lourdes. **Contribuições da História da Matemática para a construção dos saberes do professor de Matemática.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 45, p. 1-30, abr. 2013.

CARRAPICO, Pedro. **Por que e como ensinar História da Matemática.** Revista de História da Educação Matemática, Rio Claro (SP), v. 6, p. 35-57, 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A História da Matemática como instrumento educativo.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 42B, p. 215-238, 2013.

GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy.** New York: Palgrave Macmillan, 2003.

JOHNSON, David W.; JOHNSON, Roger T. **Learning together and alone: cooperative, competitive, and individualistic learning.** 5. ed. Boston: Allyn and Bacon, 1999.

MAIA, Dennys Leite; CARVALHO, Denise de S.; CASTRO-FILHO, José Aires de. **CSCL em ambientes de aprendizagem colaborativa para o ensino de Matemática.** Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, p. 134-142, 2013.

MIGUEL, Antonio. **História da Matemática na Educação Matemática: razões para e contra.** Revista Brasileira de História da Matemática, v. 6, n. 12, p. 175-188, 2006.

SANTOS, Daniel Matias; SILVA, Luciana Araújo da; CRUZ, Jackson Euller Viana; QUARESMA, Eurilene de Oliveira; MORAES, Estefane Ferreira; ABREU, Ozeias Ribeiro de; AQUINO, Crislen Campelo; ALMEIDA, Lilia de Souza; OLIVEIRA, Rosilene Castro de; OLIVEIRA, Wellington Farias de. **O uso de jogos digitais: uma proposta pedagógica voltada ao ensino de Matemática.** RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar, v. 4, n. 5, p. e453075, 2023. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3824/2797>. Acesso em: 31 out. 2025.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. **Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios.** CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação, v. 6, n. 2, p. 1-12, 2008.

TORRES, Patrícia; IRALA, Iracema. **Aprendizagem colaborativa em ambientes digitais.** Revista Brasileira de Educação, v. 12, n. 35, p. 57-74, 2007.

