ISSN 2177-8310
DOI: 10.18264/eadf.v16i1.2929

Estudo de Caso

Análise dos Efeitos da Gamificação na Motivação e no Desempenho em um Curso Mooc Híbrido de Pensamento Computacional no Ensino Técnico

Analysis of the Effects of Gamification on Motivation and Performance in a Hybrid Mooc Course on Computational Thinking in Technical Education

Lanna Maria Ibiapina da Silva MESQUITA[1]*
Cynthia Pinheiro SANTIAGO[2]
Adonias Caetano de OLIVEIRA[2]

[1] Universidade Federal do Ceará. Sobral, CE, Brasil.
[2] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Tianguá, CE, Brasil.
*lannamaria@alu.ufc.br

Resumo

O pensamento computacional é uma habilidade essencial para a resolução de problemas complexos, utilizada na área de Tecnologia da Informação. Seu ensino ainda enfrenta desafios, em cursos online como os *Massive Open Online Courses* (MOOCs), onde a permanência e o engajamento dos alunos costumam ser baixos. Nesse contexto, a gamificação surge como estratégia para tornar a aprendizagem mais atrativa e motivadora. Apesar do interesse pela gamificação, ainda há poucos estudos que avaliem seus impactos no desempenho e na motivação em ambientes híbridos. Este trabalho tem como objetivo investigar os impactos da gamificação por meio da comparação entre duas versões de um curso MOOC híbrido de pensamento computacional: uma com elementos de gamificação e outra conduzida de forma tradicional. Embora pesquisas indiquem que a gamificação pode aumentar o engajamento em cursos *online*, poucos estudos a aplicam em cursos técnicos. A metodologia incluiu a aplicação do curso a dois grupos, o uso do questionário Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação (ARCS), testes baseados no Bebras e um diário de campo. Os resultados mostraram boa recepção da gamificação, porém sem impacto significativo no desempenho; em relação à motivação, não houve impacto positivo e nem negativo.

Palavras-chave: Gamificação. Pensamento computacional. MOOCs.

CC BY

Recebido: 05/07/2026
Aceito: 06/10/2026
Publicado: 20/10/2026
Editores Responsáveis:
Daniel Salvador
Carmelita Portela
Daniela Samira

COMO CITAR ESTE TRABALHO

ABNT: MESQUITA, L. M. I. S.; SANTIAGO, C. P.; OLIVEIRA, A. C. Análise dos efeitos da Gamificação na Motivação e no Desempenho em um Curso MOOC Híbrido de Pensamento Computacional no Ensino Técnico. **EaD em Foco**, v. 16, n.1, e2929, DOI: https://doi.org/10.18264/eadf.v16i1.2929

Analysis of the Effects of Gamification on Motivation and Performance in a Hybrid Mooc Course on Computational Thinking in Technical Education

Abstract

Computational thinking is an essential skill for solving complex problems, used in the field of Information Technology. Its teaching still faces challenges in online courses such as Massive Open Online Courses (MOOCs), where student retention and engagement are often low. In this context, gamification emerges as a strategy to make learning more attractive and motivating. Despite the interest in gamification, there are still few studies evaluating its impacts on performance and motivation in hybrid environments. This work aims to investigate the impacts of gamification by comparing two versions of a hybrid MOOC course on computational thinking: one with gamification elements and the other conducted in a traditional way. Although research indicates that gamification can increase engagement in online courses, few studies apply it to technical courses. The methodology included applying the course to two groups, using the Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction (ARCS) questionnaire, tests based on Bebras, and a field diary. The results showed good reception of gamification, but without a significant impact on performance. Regarding motivation, there was neither a positive nor a negative impact.

Keywords: *Computational thinking. Gamification. MOOCs.*

.

1. Introdução

A evolução constante da tecnologia e a crescente demanda por profissionais qualificados vêm motivando a busca por métodos de ensino capazes de desenvolver habilidades essenciais, como o pensamento computacional, que envolve a decomposição de problemas complexos, a identificação de padrões, a abstração de informações relevantes e a elaboração de soluções algorítmicas (Guizare; Singo; Chin, 2023). O desenvolvimento dessas habilidades ainda é desafiador, especialmente para alunos que apresentam dificuldades em aplicar os conceitos teóricos em atividades práticas (Tonhão; Souza; Prates, 2021).

Nesse cenário, os MOOCs surgem como uma solução acessível, ao oferecer conteúdos gratuitos e flexíveis por meio da internet, ampliando o acesso à educação (Franqueira *et al*., 2024). Entretanto, esses cursos enfrentam desafios recorrentes, como altas taxas de evasão e dificuldades de manter o engajamento dos estudantes (Mendonça; Alves, 2024). O modelo de MOOC híbrido busca fortalecer a interação entre alunos e professores (Andrade; Oliveira; Battestin, 2024), ainda que as taxas de abandono permaneçam superiores às de cursos totalmente presenciais (Tanes; Battestin, 2022).

Diante dessas limitações, a gamificação surge como uma estratégia pedagógica para promover o aprendizado e estimular a motivação, podendo contribuir para a melhoria no desempenho acadêmico (Almeida *et al*., 2024). Elementos como pontuações, níveis, narrativas e *rankings* vêm se mostrando eficazes para estimular o engajamento (Silva, 2024). Entretanto, alguns estudos, como o de Almeida *et al*. (2023), apontam que, especialmente em MOOCs, sua aplicação inadequada pode resultar em baixo desempenho e desmotivação.

Partindo dessa perspectiva, este trabalho dá continuidade à pesquisa de Costa, Lima e Santiago (2023), que aplicou um MOOC híbrido de pensamento computacional sem gamificação a turmas do curso técnico em Informática do Instituto Federal do Ceará (IFCE) Campus Tianguá. O estudo descreve o desenvolvimento e avaliação da versão gamificada do mesmo curso, com o objetivo de investigar o impacto da gamificação no desempenho e na motivação dos alunos, comparando as versões com e sem gamificação.

O restante deste artigo está organizado como se segue: a Seção 2, apresenta os trabalhos relacionados; a Seção 3, descreve a metodologia; a Seção 4, discute os resultados; e a Seção 5, apresenta as considerações finais e perspectivas de trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

No estudo de Ng *et al.* (2021), foi desenvolvida uma plataforma gamificada chamada *Computational Thinking Quest*, destinada a discentes recém-ingressos no primeiro ano de graduação. Os resultados indicaram que as notas do pós-teste foram significativamente superiores às do pré-teste, além da redução do tempo médio para completar as atividades propostas. De forma semelhante, Gomes, Rodrigues e Franco (2020) investigaram o uso da gamificação no Ensino Médio Integrado por meio do jogo TIS-100, concluindo que o jogo TIS-100 funcionou como material didático para ensino de conceitos básicos do pensamento computacional. Ainda nesse contexto, Spieler *et al.* (2020) apresentaram o desenvolvimento de um pré MOOC híbrido voltado para alunos ingressantes em cursos de Ciência da Computação, cujos achados mostram que alunos de vários programas de graduação foram atraídos pelo conceito geral do MOOC e a aula presencial. Resultados semelhantes são observados no trabalho de Calles-Esteban *et al*. (2024), que analisaram o impacto da gamificação no comprometimento de alunos em um curso de programação, destacando o aumento do comprometimento e maior satisfação dos discentes. Entretanto, Hanus e Fox (2015) afirmam que determinadas mecânicas de gamificação, especialmente voltadas à competição, podem gerar impactos negativos no processo de aprendizagem.

O diferencial de estudo foi utilizado como critério de seleção, considerando pesquisas que fossem relacionadas ao ensino de pensamento computacional, ensino técnico, gamificação, EAD, MOOCs, avaliação do desempenho e avaliação da motivação. Embora os trabalhos analisados abordem temas como ensino de pensamento computacional, gamificação, ensino técnico, EAD, MOOCs, nenhum deles integrou todos esses aspectos em um único estudo. Observa-se uma lacuna na avaliação de técnicas de gamificação em cursos MOOC híbridos de pensamento computacional no contexto brasileiro. Nesse sentido, este trabalho contribui na literatura por realizar a integração desses elementos em um curso voltado ao ensino técnico, com o objetivo de analisar os impactos da gamificação no desempenho e motivação dos alunos, tanto no formato a distância quanto nos momentos presenciais. Além disso, este estudo apresenta um diferencial importante em relação aos estudos de Costa, Lima e Santiago (2023), que desenvolveram e aplicaram o curso MOOC de pensamento computacional em sua versão sem elementos de gamificação, voltado a discentes do curso Técnico em Informática do IFCE Campus Tianguá. Este estudo dá continuidade à pesquisa ao avaliar uma versão gamificada do mesmo curso, possibilitando a comparação entre as versões com e sem gamificação, permitindo investigar os efeitos dessa abordagem no desempenho e motivação dos participantes.

3. Materiais e Métodos

3.1 Desenho de Pesquisa

Este estudo foi desenvolvido na forma de uma pesquisa de natureza aplicada, de abordagem qualitativa e quantitativa, seguindo um delineamento quase-experimental para investigar possíveis relações entre variáveis pré-definidas. Nesse tipo de delineamento, não há atribuição aleatória dos participantes aos grupos (Campbell; Stanley, 2015). Em termos de objetivo, trata-se de uma pesquisa explicativa, pois busca compreender as causas e explicações dos dados observados, apresentando também aspectos de pesquisa exploratória, ao verificar, por meio da análise dos dados e de testes estatísticos, o desempenho e motivação de dois grupos distintos (Wazlawick, 2009).

O objetivo principal deste trabalho foi analisar a eficácia da gamificação em um curso MOOC híbrido, comparando o desempenho e a motivação de estudantes que realizaram o mesmo curso, porém sem gamificação. Para tanto, foram consideradas as seguintes questões específicas de pesquisa (**QP**):

- **QP1:** O curso com gamificação melhorou o desempenho dos alunos em comparação ao curso sem gamificação?
- **QP2:** O curso com gamificação aumentou a motivação dos alunos em comparação ao curso sem gamificação?

A primeira etapa consistiu na seleção dos participantes do Grupo Experimental. Ao todo, 35 participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responderam ao questionário sociodemográfico, entretanto, apenas 27 concluíram o curso. Em seguida, realizaram o curso MOOC de pensamento computacional com gamificação na plataforma *Moodle*[1]. Ao final, foi aplicado um questionário de avaliação do curso. Após a conclusão, realizou-se a análise estatística dos dados e a comparação dos resultados com o Grupo Controle de Costa, Lima e Santiago (2023). Todo material suplementar referente aos formulários, figuras, testes estatísticos, registros dos diários de campo e demais recursos utilizados no estudo encontra-se disponível em um repositório público do GitHub[2].

O Grupo Experimental teve acesso à versão gamificada do curso, com o uso de ferramentas e alguns *plugins*, como *Level UP*[3]!, *Secure PDF*[4], H5P, Vídeo Edu[5], Progresso de conclusão[6], Bloqueios de progresso. O Grupo de Controle realizou o mesmo curso sem gamificação, acessando o conteúdo de forma tradicional. Ao todo, participaram do estudo 38 discentes, sendo que os materiais, as atividades e a duração foram os mesmos para ambos os grupos. Foram avaliadas três variáveis principais: desempenho acadêmico, motivação e a opinião sobre o curso.

Para as análises estatísticas, utilizaram-se os softwares MS Excel® e JASP (versão 0.19.1.0). Inicialmente, foi realizada uma estatística descritiva, seguida da aplicação do teste de normalidade *Shapiro-Wilk*, indicado para amostras pequenas (Anunciação, 2021). O teste resultou na rejeição da hipótese de normalidade ($p < 0,05$), e a análise gráfica por *boxplot* reforçou este resultado. Diante da comparação entre dois grupos independentes, optou-se pelo teste não paramétrico de *Mann-Whitney*, adotando-se nível de significância $\alpha = 0,05$ com intervalo de confiança de 95% (Gibbons; Chakraborti, 2014).

3.2. Instrumentos e Coleta de Dados

Os dados sociodemográficos, a avaliação e a opinião foram coletados por meio de questionários eletrônicos elaborados no *Google Forms*. O desempenho acadêmico foi medido com base na média aritmética das notas obtidas nos quatro questionários de fixação, com pontuação de 0 a 10 pontos. A opinião dos participantes foi coletada por meio de uma pergunta aberta, cujas respostas foram analisadas para identificar dificuldades e sugestões de melhorias. A motivação foi mensurada por meio da pontuação total obtida do IMMS adaptado por Costa, Lima e Santiago (2023), em escala de Likert de 5 pontos, com pontuação total variando de 16 a 80 pontos, distribuídos nas quatro dimensões do modelo ARCS, proposto por Keller (1987). Conforme apresentado no Quadro 1.

[1] https://projetolua.ifce.edu.br/
[2] https://github.com/Lanna-Maria/TCC-LannaMaria.git
[3] https://marketplace.moodle.com/plugins/block_xp
[4] https://marketplace.moodle.com/plugins/mod_securepdf
[5] https://www.videoedu.com.br/
[6] https://marketplace.moodle.com/plugins/block_completion_progress

Quadro 1 - Questionário IMMS Adaptado por (Costa; Lima; Santiago, 2023).

Categoria	ID	Perguntas
Atenção	Q1	Houve algo interessante no início das aulas que chamou minha atenção.
	Q2	O design do ambiente virtual de aprendizagem é atraente.
	Q3	Aprendi algumas coisas surpreendentes e inesperadas.
	Q4	A variedade de recursos utilizados ajudou a manter minha atenção nas aulas.
Relevância	Q5	Ficou claro para mim que o conteúdo das aulas está relacionado às coisas que eu já conhecia.
	Q6	O conteúdo das aulas é relevante para os meus interesses.
	Q7	Houve explicações ou exemplos de como as pessoas usam/aplicam o conhecimento desta disciplina.
	Q8	O conteúdo deste curso será útil para mim.
Confiança	Q9	Quando examinei pela primeira vez o conteúdo do curso, tive a impressão de que seria fácil para mim.
	Q10	Depois de ler as informações introdutórias, fiquei mais confiante por saber o que eu deveria aprender durante as aulas.
	Q11	Ao passar pelas etapas das atividades senti confiança de que estava aprendendo o conteúdo.
	Q12	A boa organização das aulas me ajudou a ter certeza de que eu aprendi.
Satisfação	Q13	Concluir este curso com sucesso foi importante para mim.
	Q14	Concluir os exercícios neste curso me deu uma satisfação de realização.
	Q15	Foi por causa do meu esforço pessoal que consegui avançar na aprendizagem, por isso me sinto recompensada.
	Q16	Gostei tanto desse curso que gostaria de saber mais sobre ele.

Fonte: elaborado pelos autores.

3.3. O Curso MOOC de Pensamento Computacional

O curso de pensamento computacional desenvolvido por Costa, Lima e Santiago (2023) corresponde a um curso introdutório, com carga horária total de 15 h/a, ofertado na plataforma *Moodle*. Inicialmente, foi elaborado para alunas de disciplinas introdutórias de programação no ensino técnico. Posteriormente, suas aplicações seguintes foram para ambos os gêneros.

Os materiais do curso foram desenvolvidos com foco nos quatro pilares do pensamento computacional: (1) decomposição, (2) reconhecimento de Padrões, (3) abstração e (4) algoritmo, e organizados nos módulos: Apresentação e boas vindas, Introdução, Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo, Pós-teste e Avaliação. Foram utilizados materiais em *Portable Document Format* (PDF), vídeos tradicionais, vídeos interativos desenvolvidos com o plugin H5P, questionários intermediários, pré-teste, pós-teste, além de atividades extraídas da iniciativa Bebras (Dagiene; Stupuriene, 2016). Também foram aplicados um questionário de perfil dos participantes e uma avaliação final do curso via *Google Forms*. Para a avaliação, utilizou-se o questionário com o *Instructional Materials Motivational Scale* (IMMS) adaptado, baseado no modelo ARCS. Essa versão do curso foi disponibilizada de forma tradicional, sem bloqueios de progresso, *rankings* ou outros elementos de engajamento.

A versão com gamificação do curso teve sua estrutura fundamentada no modelo de Werbach e Hunter (2020), baseado em dinâmicas, mecânicas e componentes de jogos. As dinâmicas envolveram narrativa e progressão (Oliveira *et al.,* 2021); já as mecânicas incluíram desafios, *feedback* e recompensas (Werbach; Hunter, 2020; Oliveira *et al.,* 2021); por sua vez, os componentes correspondem a elementos como pontos, ranking, níveis e barras de progresso (Werbach; Hunter, 2020; Oliveira et al., 2021).

A narrativa do curso gamificado seguiu a Jornada do Herói (Ricón, 2006), centrada em uma protagonista que conduz o enredo do curso. A progressão foi organizada de modo sequencial, com liberação das atividades apenas após a conclusão das etapas anteriores. Os desafios continham a resolução de questionários e atividades interativas, com *feedback* imediato por meio dos vídeos interativos e questionários. As conquistas estavam associadas à conclusão de módulos e ao desempenho obtido, enquanto as missões organizavam o percurso em etapas, finalizando em um desafio final. O sistema de pontos e *ranking* foi implementado via *plugin Level UP*!, e ao final de cada módulo dos pilares havia um *boss fight*, representando um obstáculo a ser superado. O uso do desbloqueio de conteúdo, do *Secure PDF* e da barra de progressão permitiu visualizar o avanço no curso, promovendo clareza e senso de conquista.

3.4. Recrutamento e Aplicação do MOOC de Pensamento Computacional Gamificado

Os participantes foram recrutados presencialmente no laboratório de informática do IFCE Campus Tianguá, matriculados na disciplina de Introdução à Programação. Foi utilizada amostragem proposital (ou por julgamento), caracterizada como técnica não probabilística (Bernard, 2017). Para garantir a adequação da amostra, foram definidos critérios de inclusão e exclusão, apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de Inclusão e Exclusão.

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Ser estudante do Curso Técnico em Informática.	Não concluir todas as atividades do curso
Estar matriculado(a) na disciplina de Introdução à Programação.	Não responder todos os questionários.
Assinar o TCLE.	

Fonte: elaborado pelos autores.

O MOOC de pensamento computacional gamificado foi aplicado de forma híbrida, durante dois semestres consecutivos, entre outubro de 2024 e março de 2025. Na aplicação referente ao semestre letivo 2024.2, 13 alunos aceitaram participar da pesquisa assinando o TCLE, porém apenas 5 concluíram o curso. No semestre 2025.1, 22 discentes aderiram à pesquisa nas mesmas condições, e todos finalizaram o mesmo curso. A pesquisa seguiu os princípios éticos estabelecidos pela Resolução CNS nº 466/2012 e nº 510/2016. A participação foi voluntária, mediante assinatura do TCLE, assegurando o anonimato, a confidencialidade e a possibilidade de desistência. Por tratar-se de pesquisa educacional de risco mínimo, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. A aplicação ocorreu em dois encontros presenciais nos dois primeiros dias de aula. O processo foi dividido em três etapas: (1) cadastro e orientação inicial no *Moodle*; (2) monitoramento presencial do desempenho e esclarecimento de dúvidas; e (3) continuidade das atividades em casa, com suporte via grupo de WhatsApp. Durante os encontros, foram esclarecidas dúvidas sobre o uso da plataforma, o objetivo da pesquisa e a participação voluntária, bem como oferecido suporte individual aos participantes.

4. Resultados e Discussão

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados referentes ao desempenho acadêmico e motivação dos participantes. A amostra foi composta por 65 discentes matriculados na disciplina de Introdução à Programação, divididos em dois grupos: Grupo Controle, formado por estudantes que participaram do MOOC

sem gamificação com n = 38 (sendo n = 12 do semestre 2022.2 e n = 26 do semestre 2023.1) e Grupo Experimental, composto pelos discentes que participaram do MOOC com gamificação com n = 27 (sendo n = 5 do semestre 2024.2 e n = 22 do semestre 2025.1).

4.1 Estatística Descritivas

Com o objetivo de avaliar o impacto da gamificação no desempenho acadêmico e na motivação dos participantes, verificou-se inicialmente o pressuposto de normalidade por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. Em relação ao desempenho acadêmico, as estatísticas descritivas apresentadas na Tabela 1 indicam que o grupo com gamificação apresentou média de 6,167, mediana de 6,250 e desvio padrão de 1,900 (n = 27), enquanto o grupo sem gamificação obteve média de 7,908, com desvio padrão de 1,789 e mediana de 8,250 (n = 38). O teste de *Shapiro-Wilk* indicou ausência de normalidade em ambos os grupos ($p < 0,05$).

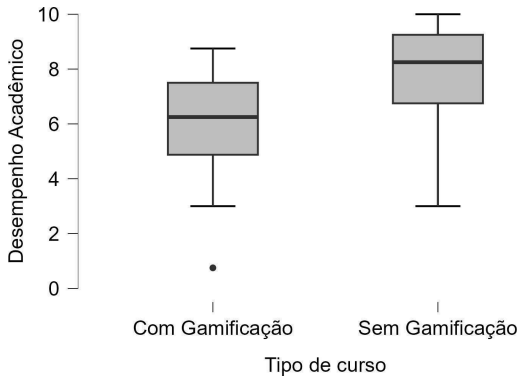
Tabela 1 - Estatística Descritiva.

	Desempenho Acadêmico	
	Com Gamificação	**Sem Gamificação**
Válido	27	38
Mediana	6, 250	8, 250
Média	6, 167	7, 908
95% Intervalo de Confiança Média Superior	6, 918	8, 496
95% Intervalo de Confiança Média Inferior	5, 415	7, 320
Desvio Padrão	1, 900	1, 789
Shapiro-Wilk	0, 922	0, 923
Valor P de Shapiro-Wilk	0, 045	0, 012
Percentil 25	4, 875	6, 750
Percentil 50 (mediana)	6, 250	8, 250
Percentil 75	7, 500	9, 250

Fonte: elaborado pelos autores.

A análise visual do *boxplot* na Figura 1 reforça esses achados, mostrando assimetria nas distribuições e heterogeneidade na dispersão dos valores. Observa-se maior dispersão dos valores e a presença de um outlier inferior no grupo com gamificação, enquanto o grupo sem gamificação apresentou maior concentração de valores mais elevados da escala, com mediana visivelmente superior à do Grupo Experimental. Diante da ausência de normalidade ($p < 0,05$) e das características observadas por meio do *boxplot*, optou-se pela utilização do teste não paramétrico de *Mann-Whitney* para a comparação entre os grupos.

Figura 1 - Gráfico *boxplots* de Ambos Grupos.



Fonte: Imagem dos autores

Para a motivação, também foi observada ausência de normalidade em todas as dimensões do modelo ARCS em ambos os grupos ($p < 0,05$), conforme apresentado na Tabela 2. As estatísticas descritivas indicaram médias superiores no Grupo Controle em todas as dimensões. Nas dimensões de Atenção, Relevância e Confiança, tanto as médias quanto as medianas foram maiores no grupo sem gamificação, enquanto na dimensão Satisfação as medianas coincidiram entre os grupos. O grupo com gamificação apresentou maior variabilidade, enquanto o grupo sem gamificação apresentou respostas mais homogêneas.

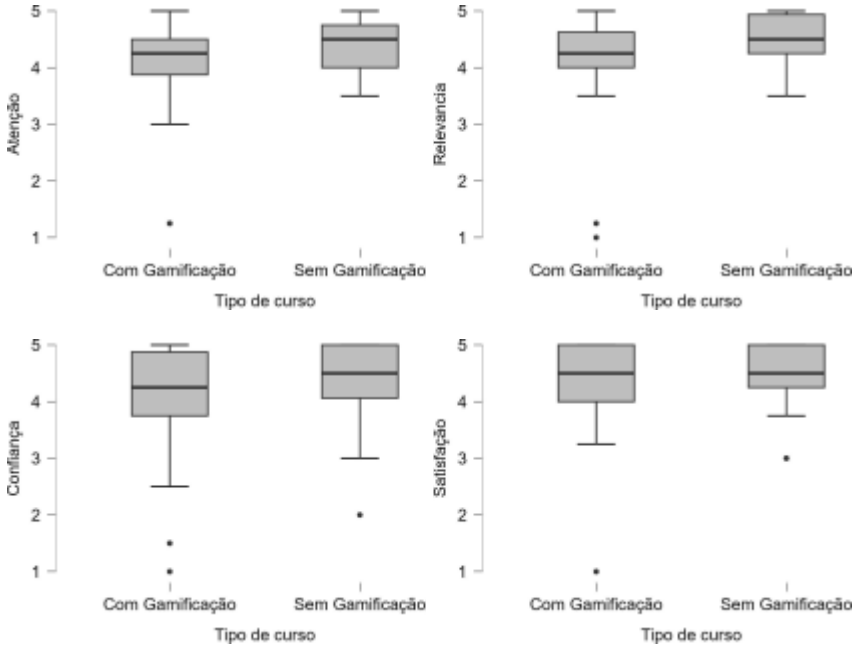
Tabela 2 - Estatística Descritiva Modelo ARCS.

	Atenção		Relevância		Confiança		Satisfação	
	Com Gami.	Sem Gami.	Com Gami.	Sem Gami.	Com Gami.	Sem Gami	Com Gami.	Sem Gami
Válido	27	38	27	38	27	38	27	38
Mediana	4,250	4,500	4,250	4,500	4,250	4,500	4,500	4,500
Média	4,046	4,428	4,093	4,493	4,074	4,395	4,361	4,467
IC 95% (sup.)	4,432	4,569	4,473	4,626	4,484	4,604	4,696	4,655
IC 95% (inf.)	3,660	4,286	3,712	4,360	3,665	4,186	4,026	4,279
Desvio Padrão	0,976	0,431	0,961	0,405	1,035	0,636	0,847	0,573
Shapiro–Wilk	0,786	0,917	0,724	0,914	0,809	0,830	0,709	0,828
Valor p (Shapiro–Wilk)	< 0,001	0,008	< 0,001	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Fonte: elaborado pelos autores.

A Figura 2 apresenta os *boxplots* comparativos do modelo ARCS. De modo geral, nota-se que as distribuições são semelhantes entre os grupos, com diferenças principalmente na dispersão e presença de valores extremos. De modo geral, não há indícios de que a motivação tenha sido significativamente influenciada pela gamificação. A presença de valores atípicos e a variabilidade desigual observadas nas dimensões analisadas reforçam os valores do teste de *Shapiro-Wilk*, confirmando a violação do pressuposto de normalidade ($p < 0,05$). Dessa forma, assim como no desempenho acadêmico, optou-se pela utilização do teste não paramétrico de *Mann–Whitney* para a comparação da motivação entre os grupos.

Figura 2 - Gráfico Boxplots Modelo ARCS



Fonte: Imagem dos autores.

4.2. Fatores que Afetam o Desempenho Acadêmico e a Motivação

Conforme apresentado na Tabela 3, o teste de *Mann–Whitney* U indicou diferença estatisticamente significativa no desempenho acadêmico entre os grupos ($p < 0,05$), com desempenho superior observado no grupo sem gamificação. As estatísticas descritivas reforçam esse achado, uma vez que o Grupo Controle apresentou média, mediana e menor dispersão superiores às do Grupo Experimental. Assim, para este curso, a incorporação de elementos de gamificação não resultou em melhorias no desempenho dos alunos.

Um possível fator associado a esse resultado refere-se ao perfil dos participantes. Em cursos do tipo MOOC, os discentes tendem a apresentar maior autonomia e objetivos diversos, o que pode reduzir a sensibilidade a estímulos extrínsecos. Mendonça e Alves (2024) destacam a importância de alinhar as expectativas dos discentes, os objetivos do curso e estratégias que valorizem as necessidades individuais. Além disso, o desbalanceamento no número de participantes entre os grupos pode ter influenciado a robustez estatística das comparações. Bezerra *et al*. (2024) ressaltam que a aplicação inadequada de elementos de jogo pode comprometer tanto a aprendizagem quanto a motivação. Dessa forma semelhante, Hanus e Fox (2015) observaram que a gamificação não gerou impacto significativo no desempenho quando comparada ao mesmo curso sem elementos gamificados.

Tabela 3 - Comparação das medianas do desempenho acadêmico no curso MOOC de pensamento computacional de acordo com os grupos.

Escala de Grupos	Grupo com Gamificação (n=27) Mediana, (Percentil 25/ Percentil 75)	Grupo sem Gamificação (n=38) Mediana, (Percentil 25/ Percentil 75)	Valor do Teste U	P
PCDA Test	6,250; 4,875/7,500	8,250; 6,750/9,250	245,50	< 0,001

Fonte: elaborado pelas autoras.
Abreviações:PCDA, Pensamento Computacional Desempenho Acadêmico. n, Número de Participantes. U, Teste de Mann–Whitney.

Em relação à motivação, os resultados do teste de *Mann–Whitney* U indicaram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p > 0,05$), conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Categorias de análise, unidades de registro (n=21) e unidades de contexto (n=296).

Escala de Grupos		Grupo com Gamificação (n=27), Média (DP)	Grupo sem Gamificação (n=38), Média (DP)	U / p	IC 95% (Inf.–Sup.)
IMMS	Atenção	4,046 (0,976)	4,428 (0,431)	0,211	-0,438 para 0,103
	Relevância	4,093 (0,961)	4,493 (0,405)	0,279	-0,519 para -0,001
	Confiança	4,484 (1,035)	4,604 (0,636)	0,052	-0,418 para 0,128
	Satisfação	4,696 (0,847)	4,655 (0,573)	0,880	-0,300 para 0,259

Fonte: elaborado pelos autores.
Abreviações: IMMS, Instructional Materials Motivation Survey. IC, Intervalo de Confiança da Diferença. n, Número de Participantes. U, Teste de Mann–Whitney.

As estatísticas descritivas apresentaram medianas semelhantes entre os grupos Controle e Experimental. Embora as médias do grupo sem gamificação tenham sido ligeiramente superiores, esses valores não indicaram efeito significativo da gamificação sobre a motivação dos participantes. Assim, para este curso MOOC, a utilização da gamificação não apresentou impacto positivo nem negativo sobre a motivação.

Esse achado pode estar relacionado, novamente, ao perfil heterogêneo dos participantes, aspecto frequente em cursos *online* (Ferreira; Freitas; Smaniotto, 2022). Além disso, os registros dos diários de campo e

as respostas abertas indicaram dificuldades relacionadas ao *design* da plataforma *Moodle* e à realização de algumas atividades, ressaltando barreiras de usabilidade que, em ambientes online, tendem a aumentar a carga cognitiva e reduzir o engajamento do aluno. De acordo com Toda, Silva e Isotani (2017), a gamificação deve ser planejada cuidadosamente para evitar efeitos contrários, como frustração e desmotivação. A revisão de Khalil *et al*. (2018) reforça que os estudos sobre gamificação em MOOCs ainda se encontram em estágio inicial, indicando a necessidade de mais estudos que permitam ser explicados, de forma mais consistente, os efeitos da aplicação da gamificação em cursos online.

4.3. Opiniões Positivas e Negativas dos Participantes em Ambos Grupos

Dos participantes, 53 alunos (81,53%) avaliaram o curso de forma positiva, utilizando termos como "experiência positiva", "motivação", "curso divertido", "aprendizado", "compreensão do conteúdo". Enquanto 18,47% relataram aspectos negativos, destacando "dificuldade com o *design* da plataforma", "desmotivação após a primeira nota baixa", "dificuldade de interpretação", conforme mostrado no Quadro 3.

Quadro 3 - Opiniões positivas e negativas dos participantes.

Pontos Positivos	Pontos Negativos
Foi uma experiência muito positiva e interessante, não senti nenhuma dificuldade, estava muito motivado e consegui aprimorar mais o conhecimento sobre algoritmo.	Ao longo do curso, me desmotivei porque a minha primeira nota não foi o que eu esperava e no teste final não estava com ânimo para continuar e fiquei sem interesse para tirar boa nota.
Gostei da experiência, comparado a outros cursos que participei à distância, esse curso foi bem dinâmico e divertido.	A única coisa que tenho a reclamar é só sobre o *design* da plataforma, pois não foi fácil descobrir onde a gente se inscreveu no curso.
O curso foi bastante produtivo, consegui tirar algumas dúvidas sobre o assunto. Me deu motivação para concluir os três semestres do curso técnico de informática.	Poderia ter mais vídeos interativos.

Fonte: elaborado pelos autores.

Para os pontos positivos, observam-se destaques como "curso", "experiência", "gostei" e "conhecimento", indicando satisfação geral com o conteúdo. Termos como "divertido" e "motivação" reforçam a percepção de clareza das explicações e o engajamento nas atividades. No entanto, referente aos pontos negativos, destacam-se termos como "nota", "curso" e "*design* da plataforma", associados principalmente ao processo avaliativo e às dificuldades encontradas em algumas atividades, indicam momentos de desmotivação ao longo do curso.

4.4. Limitações do Estudo

O estudo realizado apresentou algumas limitações relevantes. A primeira refere-se ao tamanho desigual das amostras entre os grupos investigados, o que pode ter influenciado a consistência dos resultados. Apenas os estudantes que concluíram todas as etapas da pesquisa foram considerados, reduzindo a amostra inicialmente prevista de 38 participantes, de forma a equilibrá-la com a quantidade de concluintes do Grupo Controle.

Outras limitações estão relacionadas à usabilidade da plataforma, uma vez que parte dos participantes não possuía familiaridade prévia com ambientes virtuais de aprendizagem, o que gerou dificuldades durante navegação e uso de recursos como o *Secure PDF*. As diferenças no nível de alfabetização digital indicam necessidade de maior suporte e adaptação do ambiente para atender às diferentes necessidades dos discentes.

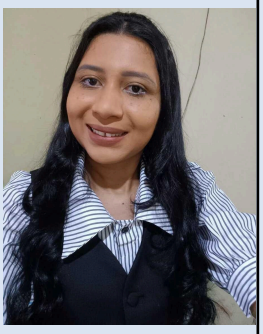
5. Considerações Finais

Este artigo apresentou a análise do impacto de técnicas de gamificação no desempenho e na motivação de discentes em um curso MOOC híbrido de pensamento computacional, o qual foi aplicado em uma disciplina introdutória de programação de um curso técnico subsequente em Informática. O objetivo principal foi atingido de forma prática por meio de testes estatísticos. Os resultados obtidos demonstraram: (i) que a gamificação não gerou diferenças estatisticamente significativas no desempenho acadêmico; e (ii) que, em relação à motivação, não gerou impacto positivo nem negativo em comparação com o grupo sem gamificação.

Este estudo contribui para a literatura ao revelar que, embora a gamificação seja uma estratégia promissora, sua implementação precisa ser cuidadosamente alinhada com o *design* instrucional e as necessidades dos estudantes. Além disso, o estudo acrescenta uma perspectiva crítica sobre os limites da gamificação em cursos híbridos, especialmente para estudantes iniciantes, como no caso do ensino técnico.

Para trabalhos futuros, recomenda-se amostras equilibradas entre os grupos ou de um número maior de participantes, bem como a inclusão de variáveis adicionais, como o nível de alfabetização digital e a usabilidade da plataforma. As avaliações mais detalhadas dessas variáveis permitirão aprofundar a compreensão dos efeitos da gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem.

Biodados e contatos dos autores

	MESQUITA, L. M. I. S. é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação (PGEEC) da Universidade Federal do Ceará (UFC), campus Sobral. Graduada em Ciência da Computação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), campus Tianguá. Professora na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Joaquim Bastos Gonçalves, em Carnaubal. Durante sua trajetória acadêmica, participou de projetos de iniciação científica relacionados ao ensino de Pensamento Computacional em cursos MOOC híbridos, ao desenvolvimento de jogos sérios e à análise do perfil do público feminino em cursos de tecnologia, pesquisa que resultou na produção de artigo científico. Possui experiência na ministração de minicursos na área de Computação. Suas áreas de pesquisa incluem computação aplicada e Engenharia de Software, com ênfase no uso de tecnologias educacionais para apoiar os processos de ensino e aprendizagem. ORCID: https://orcid.org/0009-0006-8706-4569 email: lannamaria@alu.ufc.br
	SANTIAGO, C. P. é professora efetiva do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), campus Tianguá. Completou o seu mestrado na Universidade Federal do Ceará (UFC) e atualmente é doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino RENOEN, polo IFCE, na área de Ensino de Engenharias. Seus interesses de pesquisa incluem: ensino de computação; engenharia de software, bem como informática na educação, com destaque para as tecnologias digitais de informação e comunicação. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4013-4751 email: cynthia.pinheiro@ifce.edu.br



OLIVEIRA, A. C. é Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar). Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Pós-graduação Lato Sensu (especialização) em Inteligência Artificial e Computacional pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Pós-graduação Lato Sensu (especialização em Ciências de Dados pelo Centro Universitário Farias Brito (FB UNI). Graduado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), respectivamente Campus Maracanaú e Campus Fortaleza. Professor Efetivo de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) do IFCE Campus Tianguá na área de Teoria da Computação. Pesquisador docente do Grupo Interdisciplinar de estudos e pesquisas do IFCE Campus Tianguá e pesquisador estudante do Laboratório de Neuroinovação Tecnológica Mapeamento Cerebral (NitLab) da UFDPar. Possui experiência em Ciência da Computação e Biotecnologia, mais especificamente, na área de Inteligência Computacional Aplicada à Saúde Humana, Processamento de Linguagem Natural, Aprendizagem Profunda, Tecnologia Assistiva com ênfase em Acessibilidade Virtual, Desenvolvimento de Software e Sistemas Embarcados.
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5643-2916
email: adonias.oliveira@ifce.edu.br

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/IFCE) pelo apoio financeiro concedido mediante as bolsas de pesquisa, permitindo o desenvolvimento deste estudo.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, C. *et al.* Negative effects of gamification in education software: systematic mapping and practitioner perceptions. **Information and Software Technology, Elsevier**, v. 156, p. 107142, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107142. Acesso em: 10 set. 2026.

ALMEIDA, M. H. de *et al.* A gamificação na educação básica: uma revisão sistemática de literatura. 2024.

ANDRADE, J. C. dos S.; OLIVEIRA, M. G.; BATTESTIN, V. Mooc híbrido de desenvolvimento de aplicativos: uma estratégia para popularização da ciência da computação para meninas. **Anais CIET: Horizonte**, 2024. Disponível em: https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/2626. Acesso em: 10 set. 2026.

ANUNCIAÇÃO, L. **Conceitos e análises estatísticas com R e JASP.** Nila Press, 2021. ISBN 9786599045752. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=sBc6EAAAQBAJ. Acesso em: 10 set. 2026.

BERNARD, H. Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches. **Bloomsbury Publishing**, 2017. ISBN 9781442268869. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=2Fk7DwAAQBAJ. Acesso em: 10 set. 2026.

BEZERRA, E. T. *et al.* Gamificação e estudos mediados por tecnologia: engajamento e motivação no ambiente educacional. **Revista Ibero-americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 7, p. 3102–3117, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.51891/rease.v10i7.15012. Acesso em: 10 set. 2026.

CALLES-ESTEBAN, F. *et al.* Influence of gamification on the commitment of the students of a programming course: a case study. **Applied Sciences**, v. 14, n. 8, p. 3475, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/app14083475. Acesso em: 10 set. 2026.

CAMPBELL, D.; STANLEY, J. **Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research.** Ravenio Books, 2015. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=KCTrCgAAQBAJ. Acesso em: 10 set. 2026.

COSTA, T. M. da; LIMA, J. R. C.; SANTIAGO, C. P. Ensinando pensamento computacional para alunas de disciplinas introdutórias de programação no ensino técnico através de um Mooc. **In: Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP)**, 2023. p. 347–358. Disponível em: https://doi.org/10.5753/educomp.2023.228361. Acesso em: 10 set. 2026.

DAGIENE, V.; STUPURIENE, G. Bebras: a sustainable community building model for the concept-based learning of informatics and computational thinking. **Informatics in Education**, v. 15, n. 1, p. 25–44, 2016.

FERREIRA, H.; FREITAS, M. de C. D.; SMANIOTTO, R. Ferramentas para desenvolvimento de cursos massivos abertos online sobre sustentabilidade na construção civil. **In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE)**, 2022. p. 14. Disponível em: https://doi.org/10.37702/COBENGE.2022.3823. Acesso em: 10 set. 2026.

FRANQUEIRA, A. da S. *et al.* Desenvolvimento profissional contínuo de educadores através de MOOCs e plataformas online. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 3, p. e3398–e3398, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.54033/cadpedv21n3-189. Acesso em: 10 set. 2026.

GIBBONS, J. D.; CHAKRABORTI, S. **Nonparametric Statistical Inference: Revised and Expanded**. Boca Raton: CRC Press, 2014.

GOMES, O. de S. M.; RODRIGUES, W. de A.; FRANCO, R. A. S. R. Gamificação e pensamento computacional: análise de uma experiência no ensino médio/técnico-integrado. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e5439108053–e5439108053, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8053. Acesso em: 10 set. 2026.

GUIRAZE, J. A.; SINGO, F. F.; CHIN, M. de R. Pensamento computacional para a formação do profissional do futuro. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 6, n. 1, 2023. Disponível em: https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/view/1363. Acesso em: 10 set. 2026.

HANUS, M. D.; FOX, J. Assessing the effects of gamification in the classroom: a longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. **Computers & Education**, v. 80, p. 152–161, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019. Acesso em: 10 set. 2026.

KELLER, J. M. Development and use of the ARCS model of instructional design. **Journal of Instructional Development**, v. 10, n. 3, p. 2–10, 1987. Disponível em: https://doi.org/10.1007/BF02905780. Acesso em: 10 set. 2026.

KHALIL, M. *et al.* Gamification in MOOCs: a review of the state of the art. **In: IEEE global engineering education conference (EDUCON)**, 2018. p. 1629–1638. Disponível em: https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363430. Acesso em: 10 set. 2026.

MENDONÇA, A. P. B.; ALVES, L. R. G. Cursos online abertos e massivos (MOOC) em contextos corporativos: uma revisão da literatura. **Texto Livre, SciELO** Brasil, v. 17, p. e51188, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-3652.2024.51188. Acesso em: 10 set. 2026.

NG, A. K. *et al.* Development and implementation of an online adaptive gamification platform for learning computational thinking. **In: IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**, 2021. p. 1–6, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1109/FIE49875.2021.9637467. Acesso em: 10 set. 2026.

OLIVEIRA, W. *et al.* Gamificação e informática na educação. In: Informática na Educação: games, inteligência artificial, realidade virtual/aumentada e computação ubíqua. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação**, 2021.

RICÓN, L. E. A jornada do herói mitológico. **In: Simpósio de RPG & Educação**, 2., 2006, São Paulo. São Paulo: Simpósio de RPG & Educação, 2006. p. 2–4.

SILVA, G. D. de. Aprimorando a formação de gestores: os benefícios da gamificação no ensino de teorias organizacionais. 2024. Disponível em: http://hdl.handle.net/123456789/1418. Acesso em: 10 set. 2026.

SPIELER, B. et al. Bridging the gap: a computer science pre-MOOC for first semester students. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 18, n. 3, p. 248–260, 2020.

TANES, T. M. L.; BATTESTIN, V. Oficinas de cursos MOOC como proposta de sala de aula invertida em tempos de ensino remoto. **Anais CIET: Horizonte**, 2022. Disponível em: https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/173. Acesso em: 10 set. 2026.

TODA, A. M.; SILVA, A. P. D.; ISOTANI, S. Desafios para o planejamento e implantação da gamificação no contexto educacional. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, n. 2, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.22456/1679-1916.79263. Acesso em: 10 set. 2026.

TONHÃO, S. de F.; SOUZA, S. M. Andressa de; PRATES, J. M. Uma abordagem prática apoiada pela aprendizagem baseada em projetos e gamificação para o ensino de engenharia de software. **In: SBC. Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP)**, 2021. p. 143–151. Disponível em: https://doi.org/10.5753/educomp.2021.14480. Acesso em: 10 set. 2026.

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the Win, Revised and Updated Edition: The Power of Gamification and Game Thinking in Business, Education, Government, and Social Impact**. Philadelphia: Wharton School Press, 2020. ISBN 9781613631461. Disponível em: https://books.google.com.jm/books?id=nQI2EAAAQBAJ. Acesso em: 10 set. 2026.