

## Gamificação e a Experiência de Fluxo no Aprendizado de Programação Básica no Ensino Superior

Priscilla Fonseca de Abreu Braz<sup>1</sup>, Geiser Chalco<sup>2</sup>, Jário Santos<sup>3</sup>, Marcelo Reis<sup>4</sup>,  
Seiji Isotani<sup>3</sup>, Ig Ibert Bittencourt<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) – Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Mossoró, RN – Brasil.

<sup>3</sup>Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo, SP – Brasil

<sup>4</sup>Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – Maceió, AL – Brasil

priscilla.abreu@ime.uerj.br, geiseres@ufersa.edu.br, jariojj@usp.br,  
marceloreis.bio@gmail.com, sisotani@icmc.usp.br, ig.ibert@ic.ufal.br

**Abstract.** *One of the most difficult challenges in teaching basic programming is maintaining students' interest and motivation in carrying out extra-class activities. When many students faced difficulties, they give up sending activities, which compromises their learning. In this context, gamification has been considered as a viable option. Thus, in this study, we investigated whether gamified design based on Csikszentmihalyi's theory of flow could help students persist and engage in extracurricular activities. An experimental study was conducted with students from private institutions of higher education in the field of technology, in gamified and non-gamified environments, for this purpose.*

**Resumo.** *Um dos maiores desafios na área de ensino de programação básica é manter o interesse e a motivação dos alunos na realização das atividades extraclasse, pois muitos deles ao se depararem com dificuldades, desistem de fazer as atividades opcionais, comprometendo seu aprendizado. A gamificação tem sido considerada uma possibilidade relevante nesse contexto. No presente trabalho foi investigado se o design gamificado fundamentado na teoria de fluxo de Csikszentmihalyi poderia ajudar os alunos a persistirem e se engajarem em atividades extracurriculares. Para isso, foi realizado um estudo experimental com alunos de instituições privadas de Ensino Superior da área de Tecnologia, em ambientes gamificado e não gamificado.*

### 1. Introdução

A pandemia do COVID-19 trouxe muitas mudanças e transformações. Entre elas, destaca-se a importância do aprendizado de programação, não apenas para profissionais de TI, mas para profissionais de qualquer área, em que é fundamental a resolução de problemas por meio de algoritmos e elaboração de programas de computador [Shi 2021]. Nesse contexto, o aprendizado de programação apresenta muitos desafios e dificuldades, sendo o mais frequente a perda da motivação em realizar atividades práticas ao se falhar na resolução de exercícios [Paiva et al. 2020][Li & Edwards 2020][Facey-Shaw et al. 2018]. Isso é mais evidente em atividades extraclasse, que são

essenciais para complementar o conteúdo aprendido em sala de aula e para que o aluno adquira domínio em uma linguagem de programação. Especificamente, em instituições privadas no Brasil, assim como pode acontecer em outras partes do mundo, é também comum que muitos alunos trabalhem e estudem simultaneamente, o que muitas vezes compromete sua disposição e disponibilidade. Assim, as técnicas e abordagens de motivação dos estudantes na realização de atividades de programação são sempre muito importantes. A gamificação tem sido uma dessas abordagens, sendo adotada amplamente tanto no ensino de programação como no ensino de um modo geral [Tasadduq et al. 2021][Dambic et al. 2021].

Especificamente, no ensino de programação, vários autores vêm adotando a gamificação e avaliando seus efeitos na motivação, engajamento, desempenho e esforço. Sendo assim, existem estudos [Paiva et al. 2020][Saavedra-Sánchez et al. 2019][Pilkington 2018] que demonstram que a gamificação afeta positivamente a motivação e engajamento dos estudantes, enquanto outros estudos destacam o impacto na performance da aprendizagem [Csikszentmihalyi 2000]. Outro conceito importante que está relacionado à questão da motivação e engajamento, especialmente na gamificação da educação, é o “*flow state*”, conceito definido por Csikszentmihalyi em 1975 [Csikszentmihalyi 2000] como o estado emocional de uma pessoa que, quando realiza uma atividade, está tão envolvida que não desvia sua atenção. Esse conceito é muito significativo, pois é o estado almejado por todo educador, ao considerar que em estado de fluxo as pessoas estão mais engajadas, trazendo mais benefícios para o seu próprio aprendizado [Marinho et al. 2019].

Outro ponto que precisa ser considerado na gamificação é o fato de que os indivíduos possuem características e gostos distintos, o que significa que não há um design de gamificação que afete da mesma maneira a todos os indivíduos, sendo necessário levar em consideração as características de diferentes subgrupos [Kocader & Çağlar 2018][Werbach & Hunter 2012]. Assim, vários estudos têm sido desenvolvidos propondo diferentes perfis de jogadores, tais como o modelo de Bartle [Bartle 1996] e o modelo de Yee [Yee 2006].

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi de desenvolver e avaliar os efeitos de uma gamificação projetada com base na teoria de fluxo para resolver o problema de baixo nível de esforço e de persistência que acontece na realização de atividades extraclasse nos cursos de programação básica e entender como esses efeitos variam dependendo dos perfis de jogadores.

## **2. Trabalhos Relacionados**

Estudos experimentais [Marín et al. 2018][Tasadduq et al. 2021][Edwards & Goldman 2020] foram realizados envolvendo alunos do Ensino Superior em disciplinas introdutórias de programação visando avaliar os efeitos da gamificação com relação, principalmente, ao desempenho dos alunos, demonstrando que os alunos nos ambientes gamificados apresentaram melhores resultados. No estudo [Tasadduq et al. 2021], os autores exploraram estratégias para reconhecer com mais eficácia o progresso dos alunos nas atividades de programação mediante a estratégia denominada “Missões Diárias”, em que um conjunto de tarefas diárias tinham que ser completadas em 24 horas. Os alunos eram incentivados a trabalhar de forma incremental, com desafios alcançáveis e buscando reconhecer seus esforços com cada progresso. Os resultados do

estudo indicaram que os alunos eram significativamente mais propensos a completar as tarefas que lhes foram atribuídas.

Com relação aos efeitos da gamificação e perfis de jogadores, [Oliveira et al. 2020] e [Sillaots 2014] realizaram estudos experimentais com o objetivo de avaliar o estado de fluxo em ambiente gamificado de ensino de programação. O estudo de [Oliveira et al. 2020] foi realizado com alunos do ensino fundamental e o de [Sillaots 2014] com alunos do Ensino Superior. Em [Sillaots 2014] foi possível identificar que pequenos aspectos, como a possibilidade de escolha de equipes, afetaram o estado de fluxo.

Complementando os estudos anteriores, os estudos de [Marín et al. 2018] e [Tasadduq et al. 2021] apontam efeito positivo no desempenho das tarefas que levam à aprendizagem, mas eles não observaram se há ganho de aprendizagem mediante um pré-teste e pós-teste que avalie o nível inicial e nível final dos participantes. Além disso, nenhum dos estudos apresentados nesta seção foi realizado no contexto de atividades extraclasse, todos eles foram conduzidos como parte das atividades curriculares.

### 3. Metodologia

Esta seção descreve a formulação de hipóteses, participantes, procedimentos, materiais, instrumentos, design e a análise estatística empregados nesse estudo.

O estudo foi conduzido com um total de 56 estudantes de duas instituições privadas do Ensino Superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas no Rio de Janeiro. A pesquisa foi realizada durante os meses de Março a Maio de 2022, com alunos da disciplina de Introdução à Programação, do primeiro módulo do curso, que participaram de forma voluntária da pesquisa, que receberam orientação sobre a pesquisa e preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

#### 3.1. Formulação de hipóteses

A Tabela 1 apresenta a descrição das hipóteses formuladas para a condução do quase-experimento conduzido para alcançar o objetivo de avaliar os efeitos de um cenário de gamificação projetado com base na teoria de fluxo para resolver o problema de baixo nível de esforço e de persistência na realização das atividades extraclasse para o ensino de programação no ensino superior.

**Tabela 1. Formulação de hipóteses do quase-experimento.**

Hipótese	Descrição
H1: nula	Não há diferença significativa na experiência de fluxo entre o cenário sem gamificação e o cenário gamificado.
H2: nula	Não há diferença significativa na experiência de fluxo dos participantes de acordo com seus perfis de jogadores quando participam no cenário sem gamificação e no cenário gamificado.
H3: nula	Não há diferença significativa na aprendizagem entre o cenário sem gamificação e o cenário gamificado.
H4: nula	Não há diferença significativa na aprendizagem dos participantes de acordo com seus perfis de jogadores quando participam no cenário sem gamificação e o cenário gamificado.
H5: nula	Não há diferença significativa na quantidade de submissões de atividades extraclasse entre o cenário sem gamificação e o cenário gamificado.
H6: nula	Não há diferença significativa na quantidade de submissões de atividades extraclasse dos

participantes de acordo com seus perfis de jogadores quando participam no cenário sem gamificação e o cenário gamificado.

### 3.2. Medidas e covariáveis

Para medir a experiência de fluxo dos participantes, foi empregada a versão curta e adaptada para Português do Brasil do instrumento FSS-2 (*Flow State Scale-2*) [Bittencourt et al. 2021]. A escala de disposição no fluxo dos participantes foi empregada no estudo como covariável da experiência de fluxo, que foi medida empregando uma versão adaptada e validada do DFS-2 (*Dispositional Flow Scale-2*) [Bittencourt et al. 2021].

A aprendizagem dos participantes em ambos os cenários foi medida como forma de ganhar domínio do processo de análise de problemas e proposta de soluções utilizando uma linguagem de programação. Assim, foram aplicados questionários de múltipla escolha com  $n=5$  perguntas para medir respectivamente qual era o nível dos participantes antes da execução dos cenários (na fase do pré-teste) e depois da execução dos cenários (na fase do pós-teste). Resultados do pré-teste foram empregados como covariável da aprendizagem no quase-experimento.

### 3.3. Design da pesquisa e processo de coleta de dados

O estudo foi conduzido como um *single-blinded study* e com um design de um fator (o tipo de ambiente) e as duas condições: ambiente gamificado e ambiente não gamificado. A Figura 1 apresenta uma visão geral da condução do estudo.

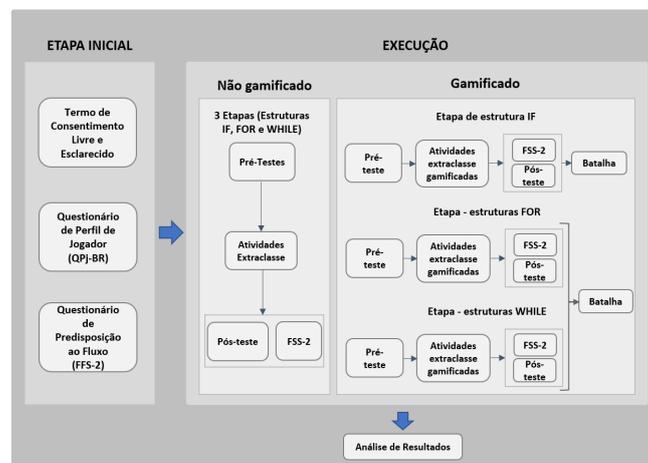


Figura 1. Design da pesquisa e processo de coleta de dados.

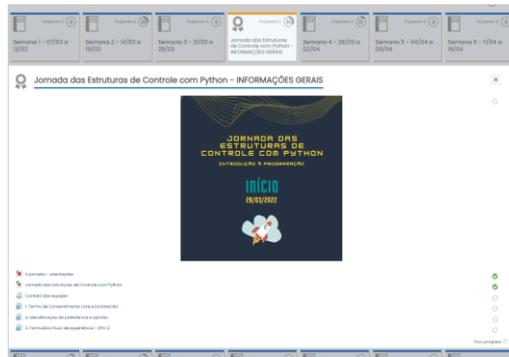
Inicialmente, os alunos dos dois ambientes responderam o Termo de Consentimento, o questionário para identificação do perfil de jogador (QPj-BR) [Andrade et al. 2016] e o questionário de predisposição ao Fluxo (DFS-2). O experimento foi dividido em três etapas principais, de acordo com alguns dos temas trabalhados na disciplina de Introdução à Programação: estrutura condicional *if/else*, estrutura de repetição *for* e estrutura de repetição *while*. Em todas essas etapas, tanto no ambiente gamificado como no não gamificado, após a introdução dos respectivos temas, os alunos respondiam ao pré-teste. Em seguida, eles recebiam tarefas extraclasse de programação, que tinham o tempo de 1 semana para a realização e, posteriormente, eles respondiam ao questionário pós-teste. Especificamente no ambiente gamificado, além

de estarem inseridos em um contexto de atividades gamificadas, os alunos foram divididos em equipes (escolhidas pelos próprios alunos) e após a realização das etapas de estrutura condicional e das duas de estruturas de repetição, as equipes participavam de batalhas realizadas em dia e horário específicos das aulas da turma.

A distribuição dos participantes entre o ambiente gamificado e não gamificado foi realizada de acordo com a turma. Uma das turmas foi selecionada aleatoriamente para participar de todas as etapas realizadas em um ambiente gamificado enquanto a outra turma participou em um ambiente tradicional, sem gamificação. Também destacamos que as duas turmas participantes eram de instituições distintas, desse modo, foi esperado a ausência de interações entre os diferentes ambientes.

A versão não gamificada com a qual foi conduzido o estudo foi o ambiente tradicional da disciplina, um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) institucional em que a disciplina tinha todo o seu conteúdo separado por temas, disponibilizados por meio de cards, que correspondiam aos temas que fizeram parte desse estudo. Os alunos visualizaram as tarefas, os questionários e as atividades extracurriculares. Estas últimas eram disponibilizadas pelo recurso “Tarefa” do Moodle, onde o aluno recebia o enunciado das questões e enviava sua solução. Cada tarefa extracurricular teve o prazo de envio de uma semana e após esse prazo, os questionários de pós-teste e de fluxo eram liberados para serem respondidos. As questões extracurriculares eram compostas por três tarefas de programação. Todo aluno que fazia e enviava suas atividades extracurriculares recebia um feedback sobre sua solução e poderia fazer um novo envio caso a solução tivesse pontos a corrigir.

A definição do ambiente gamificado foi obtida mediante a aplicação do framework Gamiflow [Chalco et al. 2023], cujo resultado foi um design gamificado que satisfaz as três condições de design da teoria de Fluxo de Csikszentmihalyi: clareza e objetividade na atividade; equilíbrio entre os desafios e habilidades dentro do jogo e o feedback claro e imediato. A versão gamificada do ambiente com a qual foi conduzido o estudo foi realizada utilizando o ambiente tradicional da disciplina, um AVA institucional e o uso da ferramenta de comunicação *Whatsapp*, onde ocorria a maior parte da comunicação e feedback das etapas das atividades gamificadas. O AVA estava organizado no modo padrão da disciplina, em forma de cards para cada semana de aula, mas como esse ambiente tinha seus cards personalizados, um card foi adicionado para disponibilizar aos alunos informações sobre as etapas das atividades que os alunos teriam, que foi denominada de “Jornada das Estruturas de Controle”, como pode ser visualizado na Figura 2. Nesse espaço, os alunos tinham acesso a uma barra de progressão de todas as etapas que seriam realizadas, como forma de visualizar esse processo e melhor acompanhar o seu progresso.



**Figura 2. Parte do ambiente gamificado**

Após receberem as informações iniciais sobre as atividades e responderem aos questionários desta fase, os alunos foram divididos em seis equipes, como forma de incentivar a competição entre equipes e a cooperação entre os membros de uma mesma equipe. Todas as atividades extracurriculares realizadas por cada membro da equipe pontuavam pontos para a equipe em questão. A pontuação foi registrada em um ranking de equipes, atualizado semanalmente e divulgado por meio do *Whatsapp*. As equipes foram orientadas a escolherem um nome e uma imagem que as representassem. Essas informações foram utilizadas para a personalização das atividades gamificadas e feedbacks. A partir disso, sete grupos foram criados no *Whatsapp*: um grupo de toda a turma, para feedbacks e informações gerais de cada equipe, e outros seis grupos, um para cada equipe, onde as informações específicas de cada equipe e seus integrantes eram comunicadas, além de servir como espaço de interação entre os seus membros.

Os feedbacks com relação à realização das atividades gamificadas ocorreram de forma individual, dentro de cada equipe e no grupo com toda a turma. No caso das atividades extracurriculares de cada etapa, o aluno que enviava alguma das suas três tarefas recebia um feedback sobre ela, incluindo a pontuação para a equipe. Ao finalizar o conjunto das três atividades da respectiva etapa, o aluno recebia um emblema referente àquela etapa e no grupo de sua equipe, uma mensagem era postada sinalizando que mais um integrante da equipe havia concluído suas atividades extracurriculares. De modo semelhante, esse processo ocorria quando todos os membros de uma equipe finalizavam suas tarefas, com uma mensagem no grupo de todos os alunos.

Após a finalização da etapa 1 e das etapas 2 e 3, as equipes participaram de um combate (disputa) entre equipes, onde a equipe vencedora ganharia um emblema e mais 100 pontos. Os combates eram realizados em datas marcadas com a turma, em que um desafio era proposto para que as equipes resolvessem no tempo máximo de 25 minutos.

Ao final de todas as etapas propostas na Jornada de Programação, o resultado da jornada foi divulgado contendo a equipe vencedora e também o aluno destaque, aquele que realizou todas as tarefas corretamente, ajudou seus colegas e enviou as tarefas antecipadamente. Os vencedores receberam um brinde.

#### **4. Resultados e Discussão**

Para cada hipótese a ser analisada foram efetuadas estatísticas descritivas e o teste de Wilcoxon mediante R Studio versão 4.1.0 [R Core Team 2021], sendo considerado que houve significância estatística utilizando o nível de 5% (0.05).

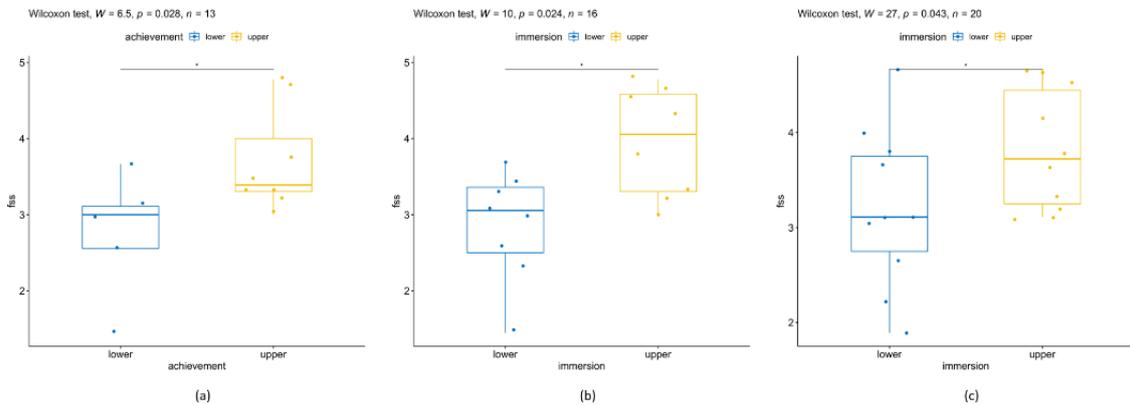
Com relação a hipótese H1, relacionada à experiência de fluxo por ambiente, o teste Wilcoxon foi efetuado empregando a variável independente entre sujeitos de “ambiente” (*gamified, non-gamified*) para determinar a diferença estatisticamente significativa nas variáveis dependentes: estado de fluxo (fss); disposição no fluxo (dfs) e diferença entre o estado de fluxo e disposição no fluxo (dif). Os resultados mostraram valor de p acima de 0,05 em todos os casos, indicando que não houve diferença estatística significativa em nenhuma das variáveis dependentes. Assim, a hipótese nula (H1: nula) não é rejeitada, indicando que o ambiente gamificado não provoca efeitos significativos na experiência de fluxo dos participantes. É possível que os participantes da pesquisa já tivessem alta predisposição ao fluxo no ambiente gamificado, ocasionando tal resultado.

Ao analisar a hipótese H2, relacionada à experiência de fluxo de acordo com o perfil de jogador, o teste de Wilcoxon foi efetuado para comparar a mediana das variáveis dependentes de estado de fluxo (fss), disposição no fluxo (dfs) e a diferença entre estado de fluxo e disposição (dif), com variáveis independentes entre sujeitos de preferência por componentes de realização, componentes sociais e componentes de imersão, assim como da variável independente ambiente: não gamificado e gamificado.

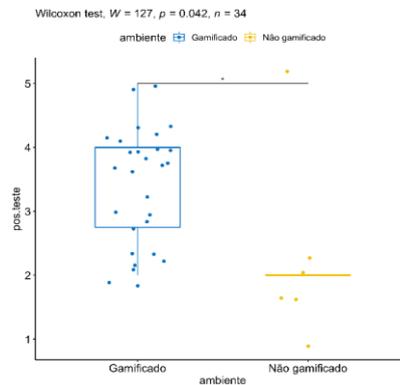
No cenário gamificado da sessão de estrutura de repetição *for*, o estado de fluxo “fss” teve diferença estatisticamente significativa com  $W = 6,5$ ,  $p=0,028$  e *effect size* =0,55 (Figura 3 (a)) no estado de fluxo entre participantes com baixa e alta preferência com relação ao perfil de jogador “Realizador”, revelando, que o design gamificado projetado foi mais engajador para participantes com alta preferência por componentes de realização. Situação semelhante ocorreu para participantes com alta preferência por componentes de imersão, que também teve diferença estatisticamente significativa com  $W=10$ ,  $p=0,028$  e *effect size*=0,578 (Figura 3 (b)) para o estado de fluxo após a intervenção, demonstrando mais engajamento para participantes com alta preferência por estes componentes.

Ainda no contexto da hipótese H2, com relação à sessão de estrutura de repetição *while*, houve diferença estatisticamente significativa com  $W=27$ ,  $p=0,044$  e *effect size*=0,39 (Figura 3 (c)) no estado de fluxo após a intervenção para os participantes com alta preferência pelos componentes de imersão, demonstrando mais engajamento para estes participantes.

Com relação à hipótese H3, referente à aprendizagem de acordo com o ambiente (gamificado ou não gamificado), o teste de Wilcoxon foi realizado empregando a variável independente entre sujeitos de “ambiente” para determinar a diferença estatisticamente significativa na pontuação obtida durante o pós-teste, o pré-teste e a diferença. Os resultados revelaram que houve diferença estatisticamente significativa no pós-teste da sessão da estrutura de repetição *for* entre os ambientes “Gamificado” (Mdn=4 and IQR=1,25) e “Não gamificado” (Mdn=2 and IQR=0), com  $W=127$ ,  $p=0,042$  e *effect size* de 0,35. Isso demonstra que o ambiente gamificado contribuiu significativamente para a aprendizagem dos alunos na sessão de repetição *for* (Figura 4), rejeitando a hipótese nula H3 no contexto da estrutura de repetição *for*.

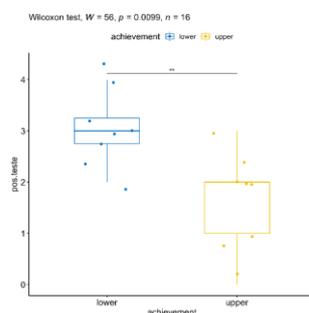


**Figura 3. Box plot do teste de hipótese H2 na experiência de fluxo para preferência por componentes de realização na estrutura *for* (a), imersão na estrutura *for* (b) e imersão na estrutura *while* (c).**



**Figura 4. Box plot do teste de hipótese H3 na aprendizagem por ambiente.**

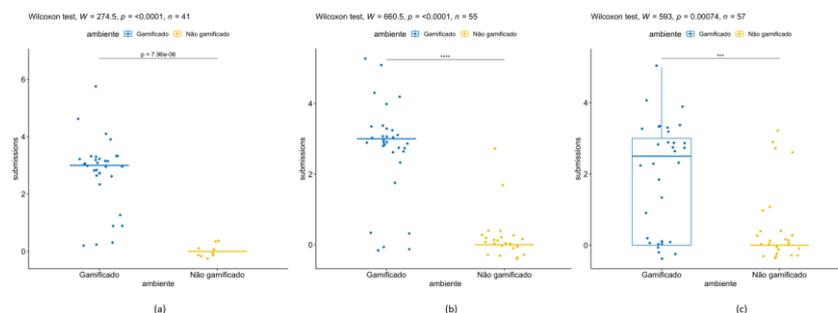
O teste de Wilcoxon empregado na hipótese H4, referente à aprendizagem por perfil de jogador, adotou como variáveis independentes entre sujeitos de preferência por componentes de realização, componentes sociais e componentes de imersão, assim como de ambiente não gamificado e gamificado para determinar se houve diferença estatisticamente significativa na aprendizagem. Os resultados revelaram que, com relação à variável dependente da pontuação obtida no “pos.teste” realizado nas atividades de estrutura de repetição *while* houve diferença estatisticamente significativa na aprendizagem entre os participantes com baixa preferência pelo componente de realização (Mdn=3 e IQR=0,5) e alta preferência pelo componente de realização (Mdn=2 e IQR=1) com  $W=56$ ,  $p=0,01$  e *effect size* de 0,66. Desse modo, os testes sugerem que o design gamificado projetado foi mais favorável para a aprendizagem dos participantes com baixa preferência por componentes de realização (Figura 5). No entanto, maiores estudos são necessários para melhor investigar as implicações do design projetado com relação aos perfis de jogadores.



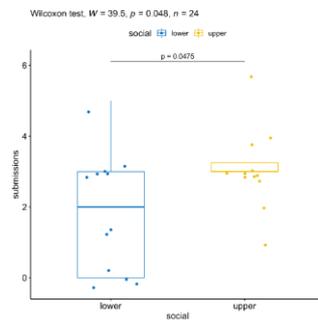
**Figura 5. Box plot do teste de hipótese H4 na aprendizagem dos participantes de acordo com o perfil de jogador realizador (achievement) no ambiente gamificado, estrutura de repetição while.**

Com relação à hipótese H5, relacionada à quantidade de submissões efetuada pelos estudantes das atividades extraclasse, na condição de ambiente gamificado e ambiente sem gamificação, os resultados revelaram que houve diferença estatisticamente significativa na variável dependente submissões em todas as sessões entre os ambientes “Gamificado” e “Não gamificado”, com  $p < 0,001$  (condicionais),  $p < 0,001$  (estrutura for) e  $p = 0,001$  (estrutura while), o que demonstra que o ambiente gamificado contribuiu para a motivação dos alunos em realizar as atividades extraclasse, rejeitando a hipótese nula H5 (Figura 6). Este foi um dos grandes objetivos deste estudo. Resultado semelhante foi encontrado por [Edwards & Goldman 2020] ao apresentar uma versão gamificada para as atividades de programação.

O teste de Wilcoxon empregado na hipótese H6, referente à quantidade de submissões de atividades extraclasse dos participantes de acordo com os perfis de jogadores e o ambiente gamificado em que participaram nas três sessões das estruturas de controle, adotou como variáveis independentes entre sujeitos de preferência por componentes de realização, sociais e de imersão, assim como o ambiente não gamificado e gamificado para determinar a diferença estatisticamente significativa nas submissões. Os resultados com relação à variável independente “social” revelaram que houve diferença estatisticamente significativa na sessão de estruturas condicionais entre as condições de baixa preferência (Mdn=2 e IQR=3) e alta preferência (Mdn=3 e IQR=0,25) por socialização, com  $W=39,5$ ,  $p = 0,048$  e effsize de 0,41. Tal resultado sugere que o design gamificado projetado foi mais favorável para a realização das atividades extraclasse dos participantes com alta preferência por componentes de socialização na sessão de estruturas condicionais (Figura 7).



**Figura 6. Box plot do teste de hipótese H5 em referência à quantidade de submissões de atividades extraclasse na condição de ambiente gamificado e sem gamificação nas sessões de estruturas condicionais (a), de repetição for (b) e de repetição while (c).**



**Figura 7. Box plot do teste de hipótese H6 em referência à quantidade de submissões dos participantes de acordo com o perfil de jogador social (*socializer*) na sessão condicional *if* no ambiente gamificado.**

Desse modo, os resultados aqui apresentados revelam a influência positiva da gamificação no engajamento para a realização das atividades extraclasse e, que para alguns perfis de jogadores, o design gamificado teve maior impacto. No entanto, com relação aos perfis de jogadores e à experiência de fluxo entre os ambientes, estudos mais aprofundados precisam ser realizados.

## 5. Considerações Finais

O processo de ensino aprendizagem de programação nos cursos superiores de tecnologia traz uma série de desafios para os alunos, principalmente relacionados às dificuldades de raciocínio lógico-matemático, abstração e resolução de problemas. Nesse sentido, um desafio resultante desses aspectos é manter o engajamento e nível de esforço dos alunos. Este artigo apresenta os resultados de um estudo que analisou um projeto de gamificação com base na teoria de fluxo para atividades extraclasse dos cursos de programação básica visando engajar estudantes para que ganhassem domínio no processo de análise de problemas e proposta de soluções utilizando algoritmos e linguagens de programação. O estudo foi realizado com estudantes de disciplinas introdutórias de programação de duas instituições privadas de cursos de Tecnologia do Rio de Janeiro divididos ambientes gamificado e não-gamificado.

O estudo aqui apresentado demonstrou que o ambiente gamificado auxiliou no engajamento para a realização de atividades extraclasse, mas que não houve diferença entre os ambientes com relação à experiência de fluxo. Além disso, para alguns perfis de jogadores com preferência por determinados componentes de gamificação foram observados melhores resultados com relação à aprendizagem e experiência de fluxo. Com relação às características demográficas dos grupos participantes, apesar de ter sido disponibilizado um questionário de levantamento de perfil sociodemográfico dos participantes, poucos estudantes o responderam, o que impediu que esses aspectos fossem analisados, ficando como um ponto a ser melhor desenvolvido futuramente.

Este estudo contribuiu com a demonstração da relevância da gamificação na promoção do engajamento para a realização das atividades extraclasse por estudantes de programação básica do Ensino Superior e de que para alguns perfis de jogadores, o design gamificado teve maior impacto. No entanto, com relação aos perfis de jogadores e o design projetado, maiores estudos são necessários para melhor compreender a influência do design projetado de acordo com esses perfis. Assim fica como trabalho futuro a realização de novos estudos, mais direcionados aos perfis de jogadores e com grupos maiores visando a utilização de testes paramétricos.

## Referências

- Andrade, Fernando et al. (2016) QPJ-BR: Questionário para Identificação de Perfis de Jogadores para o Português-Brasileiro. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), p. 637-646.
- Bartle, R. (1996) Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. Journal of MUD research, 1(1), 19.
- Bittencourt I. I., Freires L, Lu Y., Chalco G. C., Fernandes S., et al. (2021) Validation and psychometric properties of the Brazilian-Portuguese dispositional flow scale 2 (DFS-BR). PLOS ONE 16(7): e0253044.
- Chalco Chalco, G., Bittencourt, I. I., Reis, M., Santos, J., & Isotani, S. (2023). Gamiflow: Towards a Flow Theory-Based Gamification Framework for Learning Scenarios. In International Conference on *Artificial Intelligence in Education* (pp. 415-421). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Csikszentmihalyi, M. (2000) Beyond boredom and anxiety. Jossey-Bass.
- Dambic, G., Kessecc, T., Kucak, D. (2021) A blended learning with gamification approach for teaching programming courses in higher education. Proceedings - 44th International Convention on Information, Communication and Electronic Technology, MIPRO 2021, pp. 843-847.
- Edwards, S. H. and Goldman, A. B. (2020) Using the "Daily Missions" Gamification Strategy To Promote Incremental Progress on Programming Assignments. Hawaii International Conference on System Sciences.
- Facey-Shaw, L., Specht, M., Bartley-Bryan, J. (2018) Digital Badges for Motivating Introductory Programmers: Qualitative Findings from Focus Groups, Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE.
- Kocadere, S. A., & Çağlar, S. (2018). Gamification from Player Type Perspective: A Case Study. Educational Technology & Society, 21 (3), 12–22.
- Li, Z., Edwards, S.H. (2020) Integrating role-playing gamification into programming activities to increase student engagement, ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings.
- Marín, B.; Frez, J.; Cruz-Lemus, J.; Genero, M. (2018) An Empirical Investigation on the Benefits of Gamification in Programming Courses. ACM Trans. Comput.Educ., 19, 1, 22 p..
- Marinho, A., Bittencourt, I. I., Dos Santos, W. O.; Dermeval, D. (2019) Does Gamification Improve Flow Experience in Classroom? An Analysis of Gamer Types in Collaborative and Competitive Settings. Brazilian Journal of Computers in Education (RBIE), 27, 2, pp. 40-68.
- Oliveira, W., Toda, A. M., Palomino, P. T., Shi,L, Isotani, S., Bittencourt, I.I., Vassileva, J. (2020) Does Tailoring Gamified Educational Systems Matter? The Impact on Students' Flow Experience. Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 1226-1235.
- Paiva, J.C., Leal, J.P., Queirós, R. (2020) Fostering programming practice through games, Information (Switzerland), 11 (11), pp. 1-20.

- Pilkington, C. (2018) A playful approach to fostering motivation in a distance education computer programming course: Behaviour change and student perceptions. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 19, 3, pp. 282-298.
- R Core Team. (2021) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Saavedra-Sánchez, D., Martha, V., Olivares-Rodríguez, C. (2019) Effort analysis of computational thinking process over a gamified and non-gamified environments. *Proceedings - CEUR Workshop*, 2425, pp. 89-99.
- Shi N. (2021) Improving Undergraduate Novice Programmer Comprehension through Case-Based Teaching with Roles of Variables to Provide Scaffolding. *Information*; 12, 10.
- Sillaots, M. (2014) Achieving Flow through Gamification in the Course of Computer Games. *Proceedings of the European Conference on e-Learning, ECEL*.
- Tasadduq, M., Khan, M. S., Nawab, R. M. A., Jamal, M. H., Chaudhry, M. T. (2021) Exploring the effects of gamification on students with rote learning background while learning computer programming. *Computer Applications in Engineering Education*, 29, 6, pp. 1871-1891.
- Werbach, K.; Hunter, D. (2012) *For the win: how game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Yee, N. (2006) Motivations for play in online games. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 9(6), pp. 772–775.
- Zanetti, H.; Borges, M.; Ricarte, I. (2022). A Teoria de Aprendizagem Significativa no Ensino de Programação: um Mapeamento Sistemático da Literatura. *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pp. 01-14.