

Estudando o impacto da gamificação na aprendizagem e engajamento de alunos de acordo com os traços de personalidade e a orientação motivacional

Rodrigo Smiderle, Sandro J. Rigo, Patricia A. Jaques

¹Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)
93020-190 – São Leopoldo – RS – Brasil

{rsmiderle, rigo, pjaques}@unisinós.br

Abstract. *The gamification of education can help generate levels of involvement and dedication similar to games. However, it is still necessary to study the relationship between the user's profile, activity and the elements applied. This work studied the effect of gamification on students' learning, behavior and engagement according to their personality traits and motivation. An experimental evaluation was carried out, in which half of the students used the gamified version and the other half the non gamified. We found evidence that gamification affected users in different ways according to their personality traits and their motivational orientation. These results contribute to the understanding that the effect of gamification depends on the specific characteristics of users.*

Resumo. *A gamificação da educação pode ajudar a gerar níveis de envolvimento e dedicação semelhantes aos jogos. No entanto, ainda é necessário estudar a relação entre o perfil do usuário, a atividade e os elementos aplicados. Esse trabalho estudou o efeito da gamificação no comportamento e no engajamento dos alunos, de acordo com seus traços de personalidade e motivação. Foi realizada uma avaliação experimental, na qual metade dos alunos utilizou a versão gamificada e a outra metade a não gamificado. Encontramos evidências de que a gamificação afetou os usuários de diferentes maneiras de acordo com seus traços de personalidade e sua orientação motivacional. Esses resultados contribuem para o entendimento de que o efeito da gamificação depende das características específicas dos usuários.*

1. Introdução

Nos últimos anos, os ambientes digitais de aprendizagem tornaram-se populares. Os educadores aumentaram o uso de recursos tecnológicos devido ao apoio que eles oferecem, promovendo diferentes formas de comunicação, aprendizado e recursos didáticos. Mais especificamente em cursos online, os alunos podem assistir às aulas e concluir os exercícios em seu próprio tempo, e os resultados podem ser facilmente visualizados pelos educadores. No entanto, manter os alunos engajados e evitar a evasão é um dos maiores desafios a serem alcançados [Lehtonen et al. 2015].

A gamificação da educação é uma estratégia para aumentar o envolvimento dos alunos, incorporando elementos de jogos em um ambiente de aprendizagem. O objetivo é gerar níveis de engajamento e dedicação iguais aos que os jogos normalmente oferecem. Os principais objetivos da gamificação na Educação são melhorar certas habilidades, propor desafios que deem propósito/contexto à aprendizagem, envolver os alunos,

maximizar a aprendizagem e promover a mudança de comportamento e a socialização [Dichev and Dicheva 2017].

Motivado pelos efeitos positivos que a gamificação pode gerar, muitos pesquisadores investigaram o impacto da gamificação em um contexto educacional, obtendo resultados positivos, como o aumento do engajamento, retenção de usuários, aprendizado e colaboração [Hakulinen and Auvinen 2014, Tvarozek and Brza 2014]. No entanto, alguns estudos mostraram resultados inconclusivos ou mesmo prejudiciais de gamificação [Christy and Fox 2014]. Eles descobriram que a gamificação com ranking afeta as mulheres de maneiras diferentes e pode levar a influências negativas imprevistas. [Hanus and Fox 2015] relataram que, além de não melhorar os resultados, a gamificação diminui a satisfação e a motivação. [Haaranen et al. 2014] identificou que alguns usuários tinham sentimentos negativos sobre as medalhas. Estudos investigando os efeitos da gamificação no ambiente educacional apresentam um conjunto de resultados positivos e negativos.

Essa combinação de resultados controversos sobre os efeitos da gamificação em ambientes educacionais gera incertezas quanto aos benefícios de sua aplicação em um ambiente educacional e seu uso é visto com cautela. Além disso, verificar se a gamificação envolve os alunos, melhora a aprendizagem ou aumenta a participação é uma questão ampla. O foco deve ser reduzido a quais elementos de jogos são eficazes para um perfil específico de aluno, participando de uma determinada atividade [Dichev and Dicheva 2017].

Diferentes configurações de elementos de jogos, usados para gamificar diferentes atividades, resultam em efeitos diferentes, dificultando a identificação de quais elementos ou conjuntos desses elementos são efetivos para promover o engajamento e a aprendizagem para um determinado grupo ou perfil de usuário [Dichev and Dicheva 2017]. Nesse contexto, os pesquisadores verificaram a necessidade de investigar os efeitos da gamificação em grupos específicos de acordo com características e preferências dos usuários [Dichev and Dicheva 2017]. A motivação [Pedro 2016, Hakulinen and Auvinen 2014, Mekler et al. 2017], perfil do jogador [Barata et al. 2014, O'Donovan et al. 2013] e a personalidade [Codish and Ravid 2014, Jia et al. 2016] são as características e preferências que foram mais investigadas.

Os traços de personalidade referem-se à consistência das reações de um indivíduo a diferentes situações e pouco se sabe sobre como diferentes elementos da gamificação afetam o engajamento e a aprendizagem com base nessa característica.

[Codish and Ravid 2014] pesquisaram, através de questionários de preferência, como extrovertidos e introvertidos perceberam a gamificação, e detectaram um efeito negativo da classificação em participantes extrovertidos e positivo, mas não significativo, em participantes introvertidos; os extrovertidos preferiam as medalhas. Em contrapartida, [Jia et al. 2016] encontraram resultados divergentes, nos quais detectaram que pessoas extrovertidas tendem a ser motivadas por pontos, níveis e ranking.

Esses resultados são importantes para a compreensão teórica da relação entre a gamificação e personalidade. No entanto, eles foram baseados apenas nas impressões dos usuários, obtidas por meio de questionários e em um curto espaço de tempo. Assim, ainda é necessário verificar o efeito da gamificação em experimentos realizados em ambientes

reais de aprendizagem em um período maior de tempo.

Este trabalho visa estudar se diferentes elementos da gamificação afetam a aprendizagem, o comportamento de programação do usuário (comportamento de tentativa e erro na submissão de tarefas de programação para correção) e o engajamento de acordo com os traços de personalidade e a orientação motivacional do usuário no contexto da aprendizagem de programação. A personalidade foi escolhida porque existe uma lacuna de estudos empíricos em ambientes reais que enfocam essa característica e os resultados dos trabalhos teóricos encontrados são controversos. Em nosso trabalho, o efeito da gamificação na aprendizagem, no comportamento e no envolvimento dos alunos, dependendo de sua personalidade e orientação motivacional, foi estudado com um experimento empírico em um ambiente real de aprendizado durante um período de quatro meses. O engajamento e o comportamento dos participantes foram estudados pelas ações registradas no ambiente de aprendizagem e seu aprendizado foi avaliado através de testes de conhecimento.

2. Método

Realizou-se uma avaliação experimental para estudar o efeito da gamificação na aprendizagem, comportamento e envolvimento dos alunos de acordo com o seus traços de personalidade e orientação motivacional. Mais precisamente, a mudança no engajamento foi verificada através do número de logins, medalhas, pontos e também o número de visualizações dos elementos de gamificação. A aprendizagem foi avaliada através de notas nos exames finais do curso e do comportamento através da precisão dos participantes.

2.1. Participantes

Os participantes eram estudantes de graduação de duas turmas do primeiro semestre de um curso de Ciência da Computação em uma universidade particular do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Quarenta e oito alunos com idade entre 17 e 34 anos, 38 do sexo masculino e 10 do sexo feminino foram inicialmente convidados para a participação. Formulários de consentimento foram fornecidos para todos os alunos, que gostariam de participar do experimento, para assinar. Apenas os dados dos alunos que preencheram o questionário de personalidade e motivação (43 participantes) e assinaram o formulário de consentimento (41 alunos) foram considerados ao final do experimento, totalizando 40 participantes (7 meninas e 33 meninos). Também foi explicado a eles que a participação no experimento não afetaria sua nota na aula.

2.2. Materiais

Os materiais utilizados neste experimento foram um questionário de personalidade, um questionário de motivação, um ambiente de ensino de programação online, logs das ações dos alunos neste ambiente de aprendizagem e também testes de conhecimento em programação. Estes materiais são descritos abaixo.

2.2.1. Questionário de motivação - EMA-U

Foi empregada a escala de avaliação da motivação para aprender (EMA-U), validada para alunos universitários brasileiros [Boruchovitch 2008]. EMA-U tem o objetivo de medir

o tipo de motivação que o estudante possui diante de sua aprendizagem: extrínseca, orientada a fatores externos, como nota; ou intrínseca, orientada a proficiência no tópico. [Boruchovitch 2008]. A escala criada conta com 26 itens, em forma de escala *Likert*, sendo 14 de conteúdo intrínseco e 12 de conteúdo extrínseco. Como exemplo de um item de motivação intrínseca podemos citar “01 - Eu estudo porque estudar é importante para mim”, já o item “02 - Eu faço faculdade para arranjar um emprego melhor” é de motivação extrínseca.

2.2.2. Questionário de personalidade - IGFP-5

O IGFP-5 é uma medida auto-relato, validada para o Brasil por meio de uma amostra de 5.089 respondentes, composta por 44 itens e elaborada para avaliar as dimensões de personalidade com base nos Cinco Grandes Fatores da Personalidade [de Andrade 2008]. As cinco grandes dimensões avaliadas são: Abertura, Consciência, Extroversão, Amabilidade e Neuroticismo.

2.2.3. BlueJ e Feeper

Feeper é um ambiente web para apoiar a aprendizagem de programação pela prática. Permite que o professor registre os exercícios de programação, que podem ser resolvidos pelos alunos e corrigidos automaticamente por um corretor online na plataforma, usando as regras previamente registradas pelo professor. Essas regras determinam se cada parte (um método, condição, etc) da tarefa de programação está certa ou errada. Quando a tarefa está correta, uma mensagem bem sucedida é mostrada; em caso de erro, um feedback é retornado ao usuário, mostrando todos os erros de compilação ou funções e condições que não retornaram o resultado esperado.

O BlueJ é um ambiente de desenvolvimento Java com objetivos educacionais, ajudando os iniciantes a aprenderem os conceitos básicos de programação [Bluej 2019]. Em nosso estudo, o professor sugeriu que os alunos escrevessem seu código no BlueJ, que tem uma interface e editor mais amigável, e enviasse sua solução final ao Feeper para verificar se a solução está correta e obter o feedback com o erro. O Feeper foi o único ambiente de aprendizado de programação que foi gamificado neste estudo, uma vez que é usado pelos alunos para verificar seu progresso.

2.2.4. Notas e logs do sistema

Os dados das ações dos alunos no Feeper, registrados durante o experimento, foram usados para a análise do efeito de gamificação. Os dados são compostos pelos números de logins; número de tarefas corretas e erradas; número de medalhas e pontos obtidos; número de desafios concluídos; número de visualizações de ranking, medalhas e pontos. Na universidade, os alunos devem completar dois testes: exame de grau A (no meio do semestre) e exame de grau B (no final do semestre). Neste experimento, o grau A serviu para verificar o desempenho dos alunos na programação antes da intervenção, ou seja, como pré-teste e o Grau B como pós-teste.

2.3. Gamificação no Feeper

Os elementos de gamificação do Feeper são pontos, medalhas e ranking, descritos a seguir.

Pontos: disponível em duas partes distintas da plataforma. O primeiro é no exercício de programação, onde os alunos podem ver quantos pontos obteriam ao concluir a tarefa. Nesta fase, se o aluno cometeu um erro, haveria uma penalidade de cinco pontos. O segundo está no histórico de pontuação, onde o aluno pode ver os pontos ganhos anteriormente. Durante o experimento, os alunos foram informados de que os pontos obtidos nos exercícios não afetariam a nota do curso e estava disponível apenas para alguns alunos para testar sua operação.

Medalhas: foram concedidos aos usuários ao atingirem determinadas metas. Havia nove medalhas distintas, cada uma com três níveis (bronze, prata e ouro), totalizando 27 medalhas. As medalhas disponíveis foram fornecidas para alunos que alcançaram um certo número de logins, tarefas corretas, tarefas submetidas, tarefas submetidas sem erros, atividades diárias e para aqueles que completaram desafios e foram os melhores da classe e da plataforma.

Ranking: É calculado pela soma de todos os pontos ganhos pelos alunos durante os exercícios. Dois rankings diferentes foram desenvolvidos. O primeiro é o ranking da turma, que mostra os alunos com as pontuações mais altas da turma e visa estabelecer metas locais para eles. A segunda é a classificação geral, que compara as pontuações de todos os alunos de todas as turmas que usaram o Feeper.

2.4. Desenho Experimental

O experimento teve duas fases e teve como objetivo avaliar o efeito da gamificação na aprendizagem dos alunos, no comportamento do estudo e no envolvimento de acordo com seu traço de personalidade. Na primeira fase, antes da prova do Grau A, todos os alunos usaram a versão não gamificada do ambiente de aprendizagem. Na segunda fase, após a prova do Grau A, os alunos foram aleatoriamente distribuídos entre as condições gamificação (grupo experimental, 19 participantes) ou não-gamificação (grupo controle, 21 participantes).

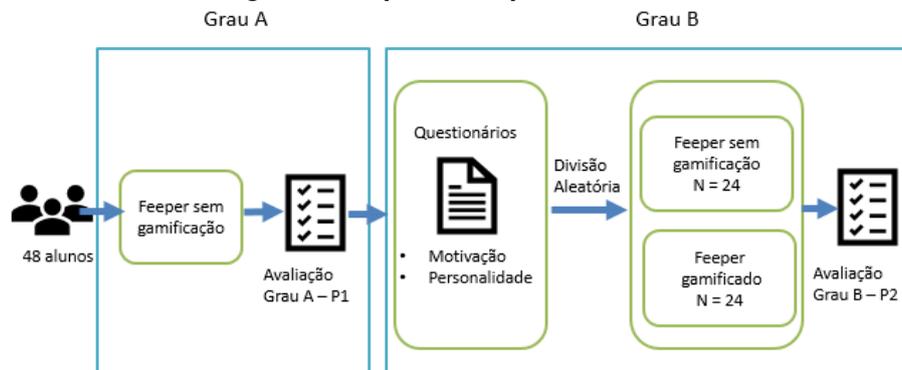
É importante destacar que os alunos do grupo experimental usaram a versão gamificada do sistema somente durante o período B (entre Grau A e Grau B). Neste caso, todos os alunos usaram a versão não gamificada do sistema durante o período A, antes do grau A. Isso nos permitiu investigar os efeitos da gamificação usando ambas as condições de controle: o participante consigo mesmo (comparando o desempenho e o engajamento dos alunos do grupo experimental no período A e o período B) e entre os participantes do experimento (comparando os grupos de controle e experimental durante o período B).

Durante o experimento, alguns alunos perceberam diferenças entre as versões gamificada e não gamificada do sistema. Neste caso, os alunos foram informados pelo professor que os novos recursos estavam sendo testados no Feeper e estavam disponíveis apenas para parte dos participantes.

2.5. Procedimentos

O experimento ocorreu durante o segundo semestre de 2018 e teve duração de quatro meses. Os alunos tiveram aula uma vez por semana e a duração de cada aula foi de duas horas e 38 minutos.

Figura 1. Etapas do Experimento Final



A figura 1 ilustra as fases do experimento. Na primeira semana de aula, a professora apresentou aos alunos a organização do curso e algumas noções iniciais de organização de computadores. Na segunda semana, os alunos foram apresentados a Feeper e BlueJ, os ambientes de aprendizado online adotados para a aula (Seção 2.3). Exercícios iniciais foram dados para os alunos se familiarizarem com os ambientes de aprendizagem.

A partir da terceira semana, os alunos realizaram quatro exercícios em cada aula: um exemplo trabalhado, duas atividades que fizeram parte da nota final e uma tarefa opcional. O exemplo trabalhado foi uma tarefa de programação resolvida pelo professor passo a passo no início da aula e serviu para ensinar os alunos a resolver um problema de programação envolvendo os conceitos planejados para a aula. Em seguida, os alunos resolveram dois outros problemas de programação da mesma dificuldade do exemplo e usando os mesmos conceitos de programação (isto é, loops, condições, etc.). A nota dos alunos foi composta por esses dois exercícios (20%) e pela pontuação nos exames (80%). Além de fazer parte da nota, esses exercícios serviram para identificar as dificuldades dos alunos. Já tarefa opcional, no entanto, era uma atividade extra (nota adicional), com maior dificuldade do que as outras. O objetivo era desafiar os alunos e seus conhecimentos. Também serviu para medir o engajamento dos alunos, uma vez que era opcional.

3. Resultados e Análises

Nessa seção são apresentados os resultados encontrados no experimento. Para todos os dados, foi realizado o teste de normalidade Shapiro-Wilk. Para os dados que seguiam a distribuição normal, foi empregado o teste t para comparar se havia significância estatística. Também foi verificado o tamanho do efeito, que é uma maneira simples de quantificar a diferença entre dois grupos [Coe 2002], através do efeito d de Cohen. Um tamanho de efeito é simplesmente uma medida objetiva e geralmente padronizada da magnitude do efeito observado [Field et al. 2012]. As distribuições que não eram normais foram testadas utilizando o teste de Wilcoxon rank-sum, e o tamanho do efeito foi calculado dividindo-se o valor z pela raiz quadrada do número de participantes. [Pallant 2011].

A Tabela 1 sumariza os resultados encontrados, em que houve significância estatística para a precisão, número de logins, número de pontos, número de visualizações do ranking tanto no período do GA quanto no período do GB, assim como comparações entre os períodos GA e GB. Neste trabalho, **precisão** é o resultado do número de soluções

corretas dividido pelo número de soluções enviadas para correção. A precisão designaria um cuidado do aluno antes de submeter uma solução; seria o contrário do comportamento de tentativa e erro, em que o aluno submete uma solução sem refletir profundamente sobre ela para obter feedback do sistema.

Tabela 1. Resultados das comparações dos grupos gamificado e sem gamificação

Personalidade Motivação	Váriavel	Grupo(s)	Resultados
Motivação	Precisão GA	MGE x MGI	$p = 0,02$; $t = 2,6$; $d = 1,16$
	Precisão GA	MGE x MSGE	$p < 0,01$; $t = 5,31$; $d = 2,39$
	Precisão GA	MSGE x MSGI	$p = 0,03$; $W = 65$; $r = 0,48$
	Precisão GA, GB	MGE	$p = 0,03$; $t = 2,59$; $d = 0,98$
Extroversão	Pontos	GE x GI	$p = 0,03$; $W = 25$; $r = 0,45$
	Precisão GA	GE x SGE	$p = 0,02$; $W = 18$; $r = 0,50$
	Precisão GB	GE x GI	$p = 0,01$; $t = -2,28$; $d = 0,99$
	Precisão GB	GI x SGI	$p < 0,01$; $t = 3,10$; $d = 1,30$
	Visualiz. Ranking	GE x GI	$p = 0,01$; $W = 19$; $r = 0,54$
	Precisão GA x GB	GI	$p < 0,01$; $v = 0$; $r = 0,6$
Amabilidade	Precisão GA, GB	GBA	$p = 0,03$; $V = 6$; $r = 0,47$
Abertura à mudança	Logins GA	SGAAM x SGBAM	$p = 0,01$; $t = 2,94$; $d = 1,38$
	Logins GB	SGAAM x SGBAM	$p = 0,01$; $t = 2,84$; $d = 1,34$
	Precisão GB	GBAM x SGBAM	$p = 0,05$; $t = 2,09$; $d = 0,98$
	Precisão GA, GB	GBAM	$p < 0,01$; $t = 3,7$; $d = 0,55$

MGE = grupo gamificado com motivação extrínseca; MGI = grupo gamificado com motivação intrínseca; MSGE = grupo sem gamificação com motivação extrínseca; MSGI = grupo sem gamificação com motivação intrínseca; GE = grupo gamificado extrovertido; GI = grupo gamificado introvertido; SGE = grupo sem gamificação extrovertido; SGI = grupo sem gamificação introvertido; GBA = grupo gamificado baixa amabilidade; GBAM = grupo gamificado baixa abertura a mudança; SGBAM = grupo sem gamificação baixa abertura a mudança; SGAAM = grupo sem gamificação com alta abertura a mudança

Os participantes do ambiente gamificado tiveram uma média maior de pontos, medalhas, e número de logins. No entanto, não foi encontrado nenhum resultado estatisticamente significativo que mostrasse que o grupo gamificado foi mais engajado que o grupo não gamificado. Em relação às notas, ambos os grupos tiveram uma redução na nota P2 ao final do grau B, pois o grau B tem mais conteúdo e acaba sendo mais difícil, não indicando assim que houve diferença de aprendizagem nos dois grupos.

O sistema gamificado demonstrou ser capaz de alterar o comportamento dos estudantes. Os participantes do grupo gamificado tiveram uma melhora significativa na qualidade das soluções enviadas, tendo mais assertividade (número de soluções corretas enviadas, dividido pelo número total de soluções enviadas), quando comparados o Grau A e o Grau B. Na literatura, é possível encontrar trabalhos que relataram melhora na performance do grupo gamificado, através do aumento da pontuação, [Krause et al. 2015] e diminuição de comportamentos indesejados [Pedro 2016]. Outros trabalhos [Mekler et al. 2017] verificaram um aumento no número de tags classificadas, mas sem resultar na melhora da qualidade das mesmas.

Para verificar o efeito da gamificação de acordo com a motivação e os traços de personalidade, os grupos de controle e experimental foram divididos utilizando a mediana dos resultados dos questionários de motivação e de personalidade (cada traço separadamente). Os resultados referentes à motivação mostraram que os participantes com motivação intrínseca obtiveram maior número de pontos, medalhas e precisão em ambos os grupos. Foi encontrada significância estatística no ganho de precisão (número de soluções corretas enviadas, dividido pelo número total de soluções enviadas) dos participantes de motivação extrínseca no grupo gamificado. Isso pode ser explicado pela motivação extrínseca estar ligada a fatores externos, como pressão e recompensas.

Relacionado à personalidade, cada traço foi verificado individualmente. Os participantes do grupo de controle e experimental introvertidos tiveram um número maior de pontos, medalhas e logins. Foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa no número de pontos e no número de visualização de ranking entre os grupos gamificado introvertidos e extrovertidos, indicando assim, que há uma diferença entre como os diferentes usuários, com diferentes traços de personalidade recebem o efeito da gamificação. Além disso foi encontrada uma diferença estatística significativa no ganho de precisão dos participantes introvertidos no grupo gamificado.

No traço de personalidade **neuroticismo**, não foram observadas diferenças entre os grupos gamificado e sem gamificação. Mas, de maneira geral, é possível notar que em ambos os grupos, pessoas com alto neuroticismo tiveram um número maior de logins. No traço de personalidade **conscienciosidade**, o grupo sem gamificação com baixa conscienciosidade foi o que obteve o menor número de pontos, quando comparado com os outros grupos. Os traços de personalidade **amabilidade** e **abertura à mudança** tiveram índices de correlação moderado com o traço de personalidade extroversão, 0,55 e 0,56, respectivamente. Foi observado também nesses dois grupos uma melhora da precisão dos participantes com baixos níveis desses traços de personalidade.

4. Limitações do Estudo

O questionário de motivação mede a motivação intrínseca dos participantes, sendo que pela limitação da amostra ela foi dividida utilizando a mediana. Uma possibilidade em uma amostra maior seria comparar apenas os extremos da motivação. O mesmo ocorreu com os traços de personalidade. Essa abordagem foi uma solução provisória, e em trabalhos futuros é necessário um método mais eficiente para separação dos participantes de acordo com a pontuação obtida.

Uma outra possível limitação à validade dos resultados é a representatividade da amostra, uma vez que todos os indivíduos que participaram do estudo são estudantes da mesma universidade, sendo a maioria jovens do sexo masculino. Desta forma não é possível generalizar os resultados para toda população estudantil. Do ponto de vista estatístico, este problema pode ser contornado com repetições deste estudo em diferentes amostras de alunos da graduação.

A execução dos experimentos em ambientes de aprendizado reais também foi uma limitação, pois para executar o experimento era necessária disponibilidade dos professores para utilização do ambiente em suas turmas. Eram esperadas quatro turmas, mas apenas duas participaram do mesmo.

O método para medir o aprendizado também é uma limitação. Para verificar o

aprendizado foram utilizados a nota final do Grau A (quando a gamificação estava desativada) e a nota final do Grau B (quando a gamificação estava ativada) apenas no grupo experimental. Os graus A e B apresentam conteúdos e dificuldades diferentes. O ideal para verificar a aprendizagem seria realizar pré e pós testes com tarefas similares que envolvessem os mesmos níveis de dificuldade.

5. Conclusões

No geral, este artigo contribui para a compreensão de como a gamificação afeta os participantes de acordo os seus traços de personalidade e orientação motivacional através de um experimento empírico em um ambiente de ensino de programação real durante um longo período de tempo. Os resultados encontrados mostraram uma mudança de comportamento dos participantes do grupo gamificado demonstrando uma melhora significativa na precisão de alunos orientados à motivação extrínseca e traços de personalidade com baixa amabilidade, baixa abertura à mudança e introvertidos. Também foi detectado no traço de personalidade conscienciosidade uma redução da precisão no grupo sem gamificação, enquanto no grupo gamificado não ocorreu essa redução, indicando que a gamificação pode ajudar esses grupos. Houve uma diferença estatística significativa no engajamento percebido dos participantes extrovertidos e introvertidos do grupo gamificado, além de existir uma forte correlação negativa entre esse traço de personalidade e o número de visualização do ranking, indicando assim que a gamificação e o elemento de gamificação ranking é mais benéfico aos introvertidos.

Este trabalho apresenta uma contribuição para o desenvolvimento de pesquisas envolvendo sistemas de aprendizagem gamificados e seus efeitos de acordo com as preferências dos usuários. Mais especificamente, contribuiu para a compreensão de como a gamificação afeta o envolvimento e o comportamento de aprendizagem de estudantes universitários com base nos traços de personalidade e orientação motivacional. No entanto, ainda são necessários estudos sobre o efeito da gamificação de maneira continuada em várias disciplinas em um período maior de tempo. Isso permitiria verificar se com o decorrer do tempo a gamificação perde sua eficácia, contribuindo para identificar possíveis pontos de saturação e limitações em sua aplicação.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Capes (Bolsa de Mestrado PROSUC), FAPERGS (Processo 17/2551-0001203-8) e CNPq (processo 309218/2017-9).

Referências

- Barata, G., Gama, S., Jorge, J. A., and Gonçalves, D. J. (2014). Relating gaming habits with student performance in a gamified learning experience. In *ACM SIGCHI Symp. on Computer-human interaction in play*, pages 17–25. ACM.
- Bluej (2019). Bluej. <http://www.bluej.org/>. Acessado em 16/jan/2019.
- Boruchovitch, E. (2008). Escala de motivação para aprender de universitários (ema-u): propriedades psicométricas. *Avaliação psicológica*, 7(2).
- Christy, K. R. and Fox, J. (2014). Leaderboards in a virtual classroom. *Computers & Education*, 78:66–77.

- Codish, D. and Ravid, G. (2014). Personality based gamification-educational gamification for extroverts and introverts. In *CHAIS Conf. for the Study of Innovation and Learning Tech.*, volume 1, pages 36–44.
- Coe, R. (2002). It's the effect size, stupid: What effect size is and why it is important. *Education-line*.
- de Andrade, J. M. (2008). *Evidências de validade do inventário dos cinco grandes fatores de personalidade para o Brasil*. PhD thesis, Ph. D. thesis, Universidade de Brasília.
- Dichev, C. and Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *Int. J. of Ed. Technology in Higher Education*, 14(1):9.
- Field, A., Miles, J., and Field, Z. (2012). *Discovering statistics using R*. Sage.
- Haaranen, L., Ihantola, P., Hakulinen, L., and Korhonen, A. (2014). How (not) to introduce badges to online exercises. In *ACM TSCSE*, pages 33–38. ACM.
- Hakulinen, L. and Auvinen, T. (2014). The effect of gamification on students with different achievement goal orientations. In *LaTiCE*, pages 9–16. IEEE.
- Hanus, M. D. and Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80:152–161.
- Jia, Y., Xu, B., Karanam, Y., and Voids, S. (2016). Personality-targeted gamification: a survey study on personality traits and motivational affordances. In *CHI*. ACM.
- Krause, M., Mogalle, M., Pohl, H., and Williams, J. J. (2015). A playful game changer: Fostering student retention in online education with social gamification. In *Proceedings of the Second (2015) ACM Conference on Learning@ Scale*, pages 95–102. ACM.
- Lehtonen, T., Aho, T., Isohanni, E., and Mikkonen, T. (2015). On the role of gamification and localization in an open online learning environment: Javala experiences. In *Koli Calling Conf. on Computing Education Research*, pages 50–59. ACM.
- Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., and Opwis, K. (2017). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior*, 71:525–534.
- O'Donovan, S., Gain, J., and Marais, P. (2013). A case study in the gamification of a university-level games development course. In *Computer Scientists and Information Technologists Conference*, pages 242–251. ACM.
- Pallant, J. (2011). *Spss survival manual: a step by step guide to data analysis using spss. crows nest*. New South Wales: Allen & Unwin.
- Pedro, L. Z. (2016). *Uso de gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem para reduzir o problema da externalização de comportamentos indesejáveis*. PhD thesis, Universidade de São Paulo.
- Tvarozek, J. and Brza, T. (2014). Engaging students in online courses through interactive badges. In *Int. Conf. on e-Learning*, pages 89–95.