

Investigação Psicométrica da Escala Hexad para Identificação de Perfis de Usuários de Gamificação em Português Brasileiro

Ana Cláudia Guimarães Santos¹, Pedro Kenzo Muramatsu², Wilk Oliveira¹,
Sivaldo Joaquim³, Juho Hamari¹, Seiji Isotani^{2,4}

¹Gamification Group, Faculty of Information Technology and Communication Sciences
Tampere University, Tampere, Finlândia

²Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo (USP)
São Carlos, Brasil

³Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais, Instituto de Computação
Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Brasil

⁴Harvard Graduate School of Education, Harvard University
Cambridge, Estados Unidos

ana.guimaraessantos@tuni.fi, kenzo_muramatsu@usp.br, wilk.oliveira@tuni.fi,
sivaldojoaquim@ic.ufal.br, juho.hamari@tuni.fi, sisotani@icmc.usp.br

Resumo. Nos últimos 10 anos ocorreu um grande esforço por parte da comunidade científica para criar instrumentos para medir os perfis de usuários no contexto da gamificação. No entanto, muitos deles carecem de investigação sobre suas propriedades psicométricas. Por meio de dois estudos, avaliamos as propriedades psicométricas da escala de gamificação Hexad em português do Brasil considerando uma amostra geral ($N=421$) e uma amostra específica de adolescentes ($N=110$) com idades entre 13 e 16 anos. Ambas análises baseadas em Análise Fatorial Confirmatória, identificaram que apesar de problemas na atual versão da escala, a escala pode ser usada para identificação de perfis usuários de gamificação.

1. Introdução

Gamificação pode ser definido como o processo pelo qual serviços, atividades e sistemas são desenvolvidos ou personalizados para criar experiências de usuários motivadoras de forma similar à dos jogos [Hamari 2019]. O uso de gamificação pela indústria e academia nos últimos quinze anos cresceu levado especialmente por resultados positivos na experiência dos usuários ao usar esse tipo de sistema [Klock et al. 2020]. Porém, resultados negativos também indicaram que apenas a aplicação da gamificação poderia não ser suficiente para melhorar a experiência do usuário, necessitando assim da criação de designs gamificados personalizados [Bai et al. 2020].

Atualmente o uso de modelos de perfis de usuário ou jogador são a forma mais utilizada para a personalização da gamificação [Klock et al. 2020]. Esses modelos de perfis de usuário e jogador tentam simplificar a complexidade dos usuários, agrupando-os em grupos menores de acordo com suas preferências ou motivações [Sidekerskiené et al. 2021, González-González et al. 2022]. Dentre os modelos criados, se destaca o modelo Hexad [Marczewski 2015], o primeiro a ser criado especificamente

para a área da gamificação e baseado na teoria da autodeterminação, que classifica a motivação humana em intrínseca e extrínseca [Deci and Ryan 1985]. No modelo Hexad, as pessoas são agrupadas em seis perfis diferentes: *Achievers* (motivados por maestria), *Socialisers* (motivados por interações sociais), *Philanthropists* (motivados por propósito), *Free Spirits* (motivados pelo desejo de explorar), *Players* (motivados por prêmios) e *Disruptors* (motivados pelo desejo de mudança) [Tondello et al. 2019, Santos et al. 2023b].

Para a avaliação de perfis de usuário do modelo Hexad, é indicado o uso da Escala Hexad [Tondello et al. 2019], composta por 24 itens, onde quatro itens diferentes identificam um perfil de usuário. A escala do Hexad foi criada em 2015 originalmente em inglês [Diamond et al. 2015] e logo depois traduzida e avaliada em outros idiomas, como turco [Taskin and Kiliç Çakmak 2020], espanhol [Tondello et al. 2019, Manzano-León et al. 2020], alemão [Krath and von Korflesch 2021] e holandês [Ooge et al. 2020]. Em 2022, a partir de uma amostra composta majoritariamente por adultos, fomos pioneiros em estabelecer uma versão em português do Brasil, tornando esse o quinto idioma a receber a avaliação da tradução da escala [Santos et al. 2022]. Nessa primeira avaliação da escala em português do Brasil, foram identificados problemas em alguns itens (D3 e D4), além da baixa participação de pessoas menores de 20 anos.

Dois estudos [Ooge et al. 2020, Manzano-León et al. 2020] focaram exclusivamente em analisar a escala com uma amostra exclusiva de adolescentes. Ambos estudos demonstraram problemas com a escala quando se considera a população adolescente, o que indicou a necessidade de novos estudos com adolescentes. Considerando as limitações indicadas na literatura, replicamos a avaliação da escala Hexad em português do Brasil [Santos et al. 2022] porém considerando uma amostra formada exclusivamente de adolescentes. Os resultados também indicaram problemas em alguns itens (D2, D3, D4, e F2). No entanto, os resultados gerais mostram que a escala (apesar de alguns problemas), pode usada para identificação de perfis de usuários de gamificação.

2. Resultados dos Estudos

Ao analisar o ajuste do modelo no estudo com adultos, consideramos: teste do chi-quadrado ($\chi^2_{252} = 646.836$, $p \leq 0.001$), teste do chi-quadrado por graus de liberdade ($\chi^2/df = 2.56$), erro quadrático médio (RMSEA = 0.064 (CI = [0.058, 0.070])), índice de ajuste comparativo (CFI = 0.926), índice de Tucker–Lewis (TLI = 0.914), índice de ajuste normalizado (NFI = 0.889) e o índice de qualidade de ajuste (GFI = 0.882), que indicaram um ajuste um pouco abaixo do aceitável do modelo de acordo com a literatura [Hu and Bentler 1999, Hayashi et al. 2011, Hooper et al. 2008]. Na Análise Fatorial Confirmatória (AFC), encontramos cargas fatoriais abaixo do esperado nos itens D3 ($\lambda = 0.426$) e D4 ($\lambda = 0.410$).

Ao analisar o ajuste do modelo no estudo com adolescentes, consideramos: teste do chi-quadrado ($\chi^2_{237} = 347.422$, $p \leq 0.001$), teste do chi-quadrado por graus de liberdade ($\chi^2/df = 1.46$), erro quadrático médio (RMSEA = 0.065 (CI = [0.050, 0.080])), índice de ajuste comparativo (CFI = 0.969), índice de Tucker–Lewis (TLI = 0.964), índice de ajuste normalizado (NFI = 0.909) e o índice de qualidade de ajuste (GFI = 0.960), que indicaram um ajuste aceitável do modelo de acordo com a literatura [Hu and Bentler 1999, Hayashi et al. 2011, Hooper et al. 2008]. Na Análise Fatorial

Confirmatória (AFC), encontramos cargas fatoriais abaixo do esperado nos itens D2 ($\lambda = 0.427$), D3 ($\lambda = 0.462$), D4 ($\lambda = 0.427$) e F2 ($\lambda = 0.094$). Considerando que ao modelar a mesma análise no estudo com adultos apenas dois itens (D3 e D4) apresentaram carga fatorial abaixo do esperado, entendemos que a escala atual é mais problemática para identificar os perfis de adolescentes do que os perfis de adultos.

Pontuamos que esses resultados podem indicar a necessidade de novas traduções dos itens problemáticos tanto para adolescentes quanto para adultos. A partir desses resultados, apontamos que um possível problema com o item D2 seja a utilização da expressão em latim “status quo”, já que em estudos anteriores [Ooge et al. 2020, Manzano-León et al. 2020, Taskin and Kiliç Çakmak 2020] os autores indicaram significados da expressão e até mesmo chegaram a trocá-la por expressões no idioma analisado. Entendemos que essa mudança afeta a validação da escala, já que há uma mudança no item validado, ao mesmo tempo que indica a necessidade de reformulação desse item. Entretanto, considerando que boa parte dos itens do perfil Disruptor apresentaram problemas nesse estudo, sugerimos que uma possibilidade seja problemas com o próprio perfil e não com a escala já que vários estudos indicaram mais resultados negativos desse perfil [Orji et al. 2018, Şenocak et al. 2019], piores performances de usuários com esse perfil [Lopez and Tucker 2019] e usuários apresentando as menores médias na escala nesse perfil [Lopez and Tucker 2019, Altmeyer et al. 2021].

3. Como Usar a Escala Hexad

Para uso da escala Hexad, deve-se usar os 24 itens da escala em uma escala Likert de 7 pontos [Likert 1932]. O usuário deve ser orientado a avaliar pela escala Likert o quão bem cada item da escala o descreve. Seguindo o estudo original, também sugerimos que os itens sejam dispostos de forma aleatória para evitar que o usuário identifique quais itens fazem parte da mesma sub-escala. Recomendamos ainda o uso de um item de checagem de atenção para garantir que o usuário está lendo todos os itens. Em ambos estudos utilizamos: “*Eu gosto de estar com meus amigos, mas isso é apenas uma checagem de atenção. Marque a opção 3*”. Todas as respostas que não passaram pelo item de checagem de atenção foram eliminadas da análise. Itens ou perguntas de checagem de atenção são uma forma de garantir a qualidade das respostas ao mesmo tempo que não afetam a validade das escalas [Kung et al. 2018]. Para definir qual o perfil do usuário, deve-se somar as pontuações em cada sub-escala (valores devem variar de no mínimo 4 e máximo 28), onde o perfil do usuário é formado pelas seis pontuações em ordem decrescente, sendo o primeiro, o perfil dominante. Na Tabela 1 apresentamos a versão final da escala, com os itens avaliados em ambos os estudos, isto é, o estudo com adultos [Santos et al. 2022] e o estudo com adolescentes [Santos et al. 2023a].

Agradecimentos

This work has been supported by the Academy of Finland Flagship Programme [Grant No. 337653 - Forest-Human-Machine Interplay (UNITE)] and the Brazilian Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) [Finance Code 001].

Referências

Altmeyer, M., Lessel, P., Jantwal, S., Muller, L., Daiber, F., and Krüger, A. (2021). Potential and effects of personalizing gameful fitness applications using behavior change

Perfis de Usuário	Item	Item em inglês	Item em português
Philantropist	P1	It makes me happy if I am able to help others.	Sinto-me feliz se sou capaz de ajudar os outros.
	P2	I like helping others to orient themselves in new situations.	Gosto de ajudar os outros a se orientarem em situações novas.
	P3	I like sharing my knowledge.	Gosto de compartilhar meu conhecimento com os outros.
	P4	The well-being of others is important to me.	O bem-estar dos demais é importante para mim.
Socialiser	S1	Interacting with others is important to me.	Interagir com os demais é importante para mim.
	S2	I like being part of a team.	Gosto de fazer parte de uma equipe.
	S3	It is important to me to feel like I am part of a community.	É importante para mim sentir que faço parte de uma comunidade.
	S4	I enjoy group activities.	Gosto de atividades em grupo.
Free Spirit	F1	It is important to me to follow my own path.	É importante para mim seguir meu próprio caminho.
	F2	I often let my curiosity guide me.	Frequentemente deixo-me guiar pela curiosidade.
	F3	Being independent is important to me.	Ser independente é importante para mim.
	F4	Opportunities for self-expression are important to me.	Considero importantes as oportunidades para expressar a mim mesmo.
Achiever	A1	I like defeating obstacles.	Gosto de superar obstáculos.
	A2	I like mastering difficult tasks.	Gosto de dominar tarefas difíceis.
	A3	It is important to me to continuously improve my skills.	É importante para mim aprimorar continuamente as minhas habilidades.
	A4	I enjoy emerging victorious out of difficult circumstances.	Gosto de sair vitorioso de circunstâncias difíceis.
Player	R1	I like competitions where a prize can be won.	Gosto de competições em que possa ganhar prêmios.
	R2	Rewards are a great way to motivate me.	Recompensas são uma ótima forma de me motivar.
	R3	Return of investment is important to me.	Retorno de investimento é importante para mim.
	R4	4 If the reward is sufficient I will put in the effort.	Se a recompensa for suficiente, farei o esforço.
Disruptor	D1	I like to provoke.	Gosto de provocar.
	D2	I like to question the status quo.	Gosto de questionar o status quo.
	D3	I see myself as a rebel.	Vejo-me como um rebelde.
	D4	I dislike following rules.	Não gosto de seguir regras.

Tabela 1. Itens avaliados nos estudos [Santos et al. 2022, Santos et al. 2023a]

- intentions and hexad user types. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, pages 1–38.
- Bai, S., Hew, K. F., and Huang, B. (2020). Is gamification “bullshit”? evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educational Research Review*, page 100322.
- Deci, E. L. and Ryan, R. M. (1985). Conceptualizations of intrinsic motivation and self-determination. In *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*, pages 11–40. Springer.
- Diamond, L., Tondello, G. F., Marczewski, A., Nacke, L. E., and Tscheligi, M. (2015). The hexad gamification user types questionnaire: Background and development process. In *Workshop on Personalization in Serious and Persuasive Games and Gamified Interactions*.
- González-González, C. S., Toledo-Delgado, P. A., Muñoz-Cruz, V., and Arnedo-Moreno, J. (2022). Gender and age differences in preferences on game elements and platforms. *Sensors*, 22(9):3567.
- Hamari, J. (2019). *Gamification*, pages 1–3. The Blackwell Encyclopedia of Sociology, Oxford, UK.
- Hayashi, K., Bentler, P. M., and Yuan, K.-H. (2011). 7 - structural equation modeling. In Rao, C., Miller, J., and Rao, D., editors, *Essential Statistical Methods for Medical Statistics*, pages 202–234. North-Holland, Boston.
- Hooper, D., Coughlan, J., and Mullen, M. (2008). Equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1):53–60.
- Hu, L.-t. and Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1):1–55.
- Klock, A. C. T., Gasparini, I., Pimenta, M. S., and Hamari, J. (2020). Tailored gamification: A review of literature. *International Journal of Human-Computer Studies*, 144:102495.
- Krath, J. and von Korfflesch, H. F. O. (2021). Player types and game element preferences: Investigating the relationship with the gamification user types hexad scale. In Fang, X., editor, *HCI in Games: Experience Design and Game Mechanics*, pages 219–238, Cham. Springer International Publishing.
- Kung, F. Y., Kwok, N., and Brown, D. J. (2018). Are attention check questions a threat to scale validity? *Applied Psychology*, 67(2):264–283.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.
- Lopez, C. E. and Tucker, C. S. (2019). The effects of player type on performance: A gamification case study. *Computers in Human Behavior*, 91:333–345.
- Manzano-León, A., Camacho-Lazarraga, P., Guerrero-Puerta, M. A., Guerrero-Puerta, L., Alias, A., Trigueros, R., and Aguilar-Parra, J. M. (2020). Adaptation and validation of the scale of types of users in gamification with the spanish adolescent population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11):4157.

- Marczewski, A. (2015). Even ninja monkeys like to play. *CreateSpace Indep. Publish Platform, Charleston, Chapter User Types*, pages 69–84.
- Ooge, J., De Croon, R., Verbert, K., and Vanden Abeele, V. (2020). Tailoring gamification for adolescents: A validation study of big five and hexad in dutch. In *Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, CHI PLAY '20*, page 206–218, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Orji, R., Tondello, G. F., and Nacke, L. E. (2018). Personalizing Persuasive Strategies in Gameful Systems to Gamification User Types. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '18*.
- Santos, A. C. G., Muramatsu, P. K., Oliveira, W., Joaquim, S., Hamari, J., and Isotani, S. (2023a). Psychometric investigation of the gamification hexad user types scale with brazilian portuguese adolescents speakers. *Scientific Reports*, 13(1):18645.
- Santos, A. C. G., Oliveira, W., Altmeyer, M., Hamari, J., and Isotani, S. (2022). Psychometric investigation of the gamification hexad user types scale in brazilian portuguese. *Scientific reports*, 12(1):1–11.
- Santos, A. C. G., Oliveira, W., Hamari, J., Joaquim, S., and Isotani, S. (2023b). The consistency of gamification user types: A study on the change of preferences over time. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 7(CHI PLAY):1253–1281.
- Sidekerskienė, T., Damaševičius, R., and Maskeliūnas, R. (2021). Validation of student psychological player types for game-based learning in university math lectures. In *Information and Communication Technology and Applications: Third International Conference, ICTA 2020, Minna, Nigeria, November 24–27, 2020, Revised Selected Papers 3*, pages 245–258. Springer.
- Taskin, N. and Kiliç Çakmak, E. (2020). Adaptation of modified gamification user types scale into turkish. *Contemporary Educational Technology*, 12(2).
- Tondello, G. F., Mora, A., Marczewski, A., and Nacke, L. E. (2019). Empirical validation of the gamification user types hexad scale in english and spanish. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127:95–111.
- Şenocak, D., Büyük, K., and Bozkurt, A. (2019). Distribution of hexad gamification user types and their association with intrinsic motivation in open and distance learning systems. In *ICERI2019 Proceedings*, 12th annual International Conference of Education, Research and Innovation, pages 1011–1017. IATED.